

...ИКА-
МОЛОДЕЖИ
Журнал ЦК ВЛКСМ
4
АПРЕЛЬ
1948
Издательство ЦК ВЛКСМ


МЕХАНИЗАЦИЯ
РЕШАЮЩАЯ
СИЛА
ПЯТИЛЕТКИ



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ

1948 г. 16-й ГОД ИЗДАНИЯ АПРЕЛЬ № 4

Адрес редакции: Москва, Сущевская, 21. 6-й этаж.
Тел. Д 3-20-90, доб. 1-14 и 1-16.

ПЯТИЛЕТКУ — В 4 ГОДА!

УГОЛЬ — ПОТОЧНЫМ МЕТОДОМ

Инж. Е. Т. АБАКУМОВ
Рис. А. КАТКОВСКОГО

«...всемерно механизировать трудоемкие процессы в угольной промышленности...»

(Из Закона о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг.)

Уголь — это настоящий хлеб промышленности. Транспорт, энергетика, металлургия и другие отрасли промышленности не могут существовать и развиваться без него.

В дореволюционной России угольная промышленность была одной из наиболее отсталых отраслей. Единственной угольной базой страны был Донецкий бассейн. В восточных районах России добыча угля находилась в зачаточном состоянии.

Шахты представляли собой мелкие предприятия с примитивным способом добычи.

Механизированными средствами добывались лишь 1,7% угля.

Основным орудием забойщика был обушок. При слабом свете шахтерской лампочки отбивал им шахтер крепкий уголь. Во время работы забойщику приходилось сидеть или лежать на холодной породе.

Двенадцать долгих часов, ползая на четвереньках, таскали саночники по узким ходам тяжелые сани, груженные углем. Трудно было доставать из подземных кладовых природы черное сокровище — уголь.

После установления советской власти шахты преобразились. Партия большевиков и советское правительство приступили к коренной реконструкции угольной промышленности.

Главные усилия были направлены на механизацию производственных процессов, на применение машин, на облегчение тяжелого труда шахтеров.

В годы сталинских пятилеток отечественные заводы оснащали шахты современным оборудованием — врубовыми машинами, конвейерами, электровозами, подъемными машинами, вентиляторами, насосами.

Все основные процессы добычи угля были механизированы.

Современная шахта представляет сейчас настоящий подземный завод с многими цехами, с большим количеством сложных машин и механизмов, которые сделали труд шахтера более легким и производительным.

В нашей угольной промышленности уже в 1940 году почти полностью были механизированы все виды основных работ. Машины осуществляли зарубку и отбойку угля, доставку угля по забою и откатку по главным горизонтальным путям.

Механизация угледобычи — это важнейший фактор повышения производительности труда.

В 1940 году по сравнению с 1913 годом производительность труда возросла больше чем в 2,5 раза.

Перед войной, в 1940 году, добыча угля в СССР превысила наивысшую добычу царской России в 5,7 раза.

За годы советской власти угольная промышленность СССР стала мощной и передовой в техническом отношении отраслью народного хозяйства.

После успешного окончания войны с фашистской Германией и империалистической Японией перед Советским Союзом встали новые задачи в развитии народного хозяйства.

В своей исторической речи на предвыборном собрании избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы 9 февраля 1946 года товарищ Сталин сказал:

«Нам нужно добиться того, чтобы наша промышленность могла производить ежегодно до 50 миллионов тонн чугуна, до 60 миллионов тонн стали, до 500 миллионов тонн угля, до 60 миллионов тонн нефти. Только при этом условии можно считать, что наша Родина будет гарантирована от всяких случайностей. На это уйдет, пожалуй, три новых пятилетки, если не больше. Но это дело можно сделать, и мы должны его сделать».

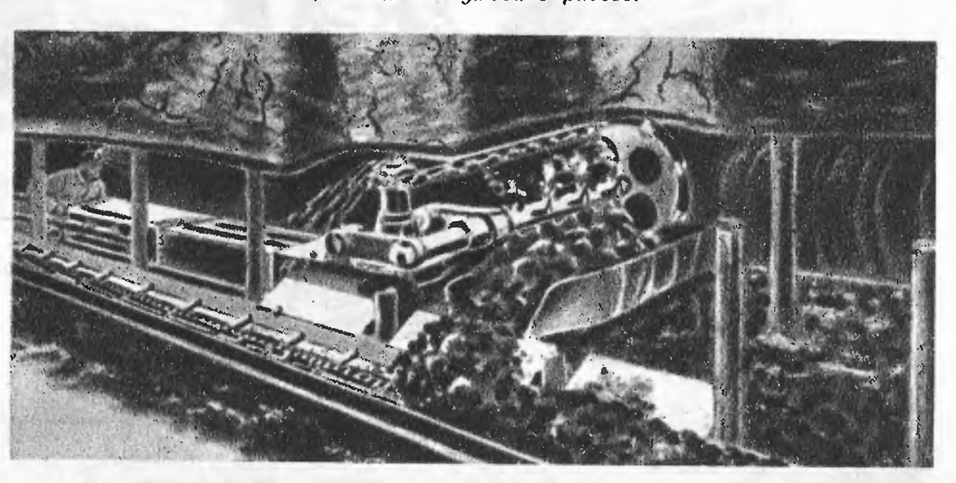
Грандиознейшая программа требует введения новых методов работы в угольной промышленности, где, несмотря на высокий уровень механизации основных операций, сохранился еще ручной труд на таких трудоемких работах, как навалка угля, крепление выработок, закладка выработанного пространства и др.

В результате этого нарушается комплекс механизации, а наличие ручных работ не позволяет полностью использовать производственную мощность машин.

Все это ограничивает рост добычи угля.

Вот почему полная и комплексная механизация всех работ является необходимым условием дальнейшего развития угледобычи. Осуществляя эту задачу, советские конструкторы не-

Комбайн Абакумова в работе.



ЭСТАКАДА НА СКРЕПЕРНЫЕ СКЛАДЫ
ПОГРУЗОЧНЫЙ Ж.Д. БУНКЕР
УГОЛЬНЫЕ СКРЕПЕРНЫЕ СКЛАДЫ
ЭСТАКАДА ОБРАТНОЙ ПОДАЧИ УГЛЯ

устанно работают над созданием новых угольных машин. Только за последние два года создано 70 типов новых машин, из них 28 находятся в серийном производстве.

Среди них самой замечательной машиной является угольный комбайн.

Советским инженерам принадлежит приоритет в строительстве этих машин, производящих одновременно зарубку, отбойку, а также навалку угля на конвейер.

В промышленности работает сейчас угольный комбайн конструкции инженера Макарова.

Комбайн Макарова представляет собой комбинацию трех врубовых машин, соединенных со скребковым транспортером, передающим отбитый уголь на конвейер.

Нижняя врубовая машина оборудована баром, изогнутым под прямым углом. Основным рабочим органом бара является бесконечная цепь со стальными зубками, которая, вращаясь, режет угольный пласт снизу и сбоку. Расположенная над баром отбойная штанга с двумя режущими дисками дробит подрезанный уголь и сбрасывает его на скребковый транспортер, который, в свою очередь, передает этот уголь на конвейер.

Средняя врубовая машина в комбайне Макарова сдвинута в горизонтальном направлении относительно нижней. В ней режущая часть снабжена также изогнутым под прямым углом баром и штангой с одним режущим диском.

Этот второй этаж комбайна рубит вышележащий слой угля, измельчает его и грузит его на транспортер.

Верхняя врубовая машина в комбайне оборудована двумя барами — изогнутым и прямым.

Комбайн Макарова (ГКМ) начал работать с 1945 года на шахтах Караганды. Производительность труда рабочего на комбайновом участке стала на 25% выше, чем на участках с врубовыми машинами.

Другой угольный комбайн — системы инженера Абакумова — успешно прошел испытание на шахтах Урала. Он состоит из двух врубоотбойных машин, расположенных друг над другом, и скребкового транспортера.

Нижняя врубоотбойная машина оборудована прямым баром.

Цепь бара при быстром движении легко подрезает пласт угля снизу.

Два диска, смонтированные на штанге, режут уголь на части, а отбойные зубья на штанге, расположенные по винтовой линии, отбивают куски угля и сбрасывают их на скребковый транспортер.

Верхняя врубоотбойная машина состоит из таких же частей; прямым баром она подрубает угольный пласт сверху, а с помощью дисков режет уголь на части и разбивает на куски.

В целях борьбы с пылеобразованием во время работы на комбайне установлено приспособление для орошения. Управление комбайном кнопочное. В час комбайн Абакумова дает до 60 т угля.

Один такой комбайн позволяет высвободить около 30—35 рабочих на участке.

Угольные комбайны — это многорукие машины. У них несколько баров, отбойные штанги, транспортеры. Может показаться, что всякий другой угольный комбайн обязательно должен быть комбинацией нескольких механизмов. Но это не так.

Вот машина ВОМ-2 — врубоотбойная машина, сконструированная А. Д. Гридиным и А. А. Пичугиным. Она выполняет ту же работу, что и комбайн, но проще последнего — у нее только один бар.

Чем же достигнуто такое упрощение?

Хотя бар у ВОМ-2 один, однако благодаря своей петлеобразной форме он режет угольный пласт на тонкие пачки, которые сами разваливаются на куски.

По жолобу эти куски осыпаются на транспортер. При этом почти весь уголь машина сама грузит на транспортер, и лишь 5—10 процентов приходится наваливать на конвейер вручную.

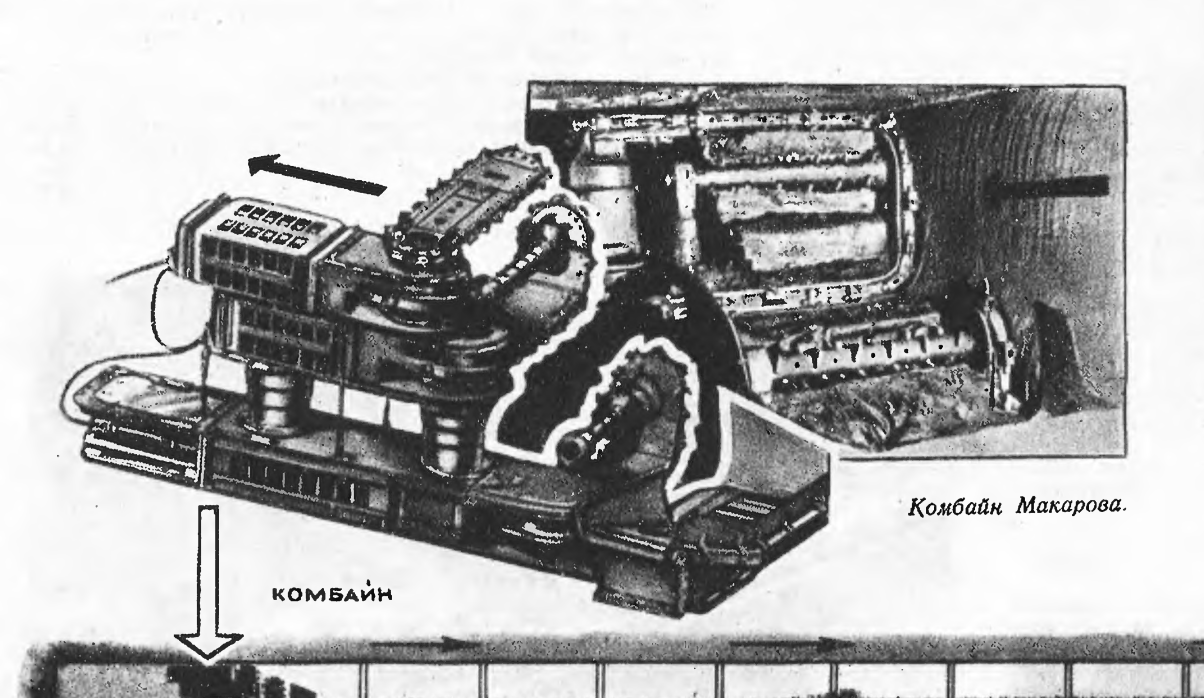
Врубоотбойная машина ВОМ-2 применяется для разработки углей мягких или средней крепости.

Более чем двухгодичный опыт применения комбайнов показывает, что советскими инженерами успешно решены вопросы механизации наиболее трудоемкой ручной работы — отбойки и навалки угля на транспортер в забое.

Работа наших конструкторов и научно-исследовательских институтов должна дать угольной промышленности в ближайшее время еще более производительные комбайны. Можно считать, что создание угольных комбайнов производительностью в 10 000 — 12 000 т в месяц — дело вполне реальное.

Работа мощных комбайнов заставила пересмотреть шахтный транспорт и подъем, чтобы устранить неувязку между производительностью отдельных звеньев процесса добычи угля. Назрел вопрос о переходе на новый, еще более совершенный метод добычи угля — поточный метод.

Поточный метод — это наиболее высокая организация технологического процесса производства. На машинострои-



Комбайн Макарова.

Обогатительная фабрика с аккумулирующими бункерами

Наклонная эстакада на обогатительную фабрику

Эстакада на погрузочный бункер

Устье главного ствола шахты

тельных заводах переход на поток показал исключительную эффективность.

Угольная промышленность по своей технической оснащенности сейчас вплотную подошла к разрешению этой важнейшей проблемы.

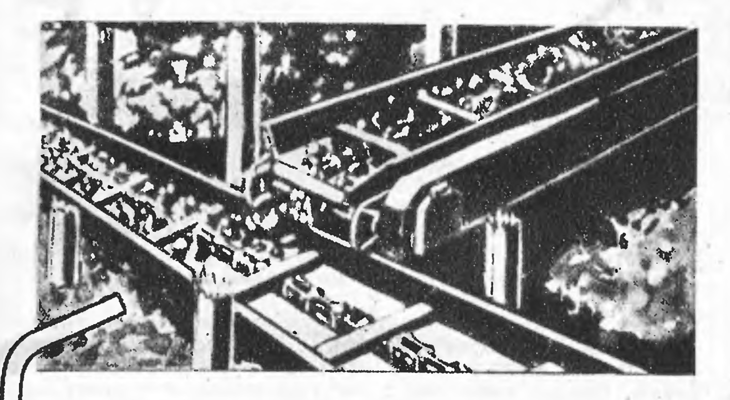
Переход шахт на работу по поточному методу, с применением комбайнов и полной конвейеризации, резко повысит добычу угля и производительность труда.

Введение потока возможно не только на новых шахтах, но и на действующих. На поток могут переводиться или вся шахта целиком, или отдельные участки.

Рассмотрим один из вариантов добычи угля по методу непрерывного потока.

При неглубоком залегании угольного пласта месторождение вскрывается двумя наклонными стволами — главным и вспомогательным, пройденными по пласту угля. В главном стволе, служащем для выдачи угля, устанавливается ленточный транспортер. При необходимости одновременной выдачи двух сортов угля предусматривается место для установки второго транспортера.

При глубоком залегании угольного пласта проходят два вертикальных ствола, из которых один, главный, предназначен для подъема угля, а другой — для вентиляции, спуска материалов, подъема и спуска людей. От ствола к забою идут ленточные и скребковые транспортеры.



Перегрузка угля с одного скребкового транспортера на другой.

Зайдем в один из главнейших производственных цехов угольной шахты — забой, лаву.

Механизмы и оборудование этого цеха — угольный комбайн, скребковый транспортер и передвижное крепление.

Угольный комбайн производит зарубку, отбойку и навалку угля на транспортеры. Скребковые транспортеры забирают уголь от забоя и доставляют его к центральному высокопроизводительному ленточному транспортеру.

Участие человека в этом процессе сводится к управлению машинами и выполнению вспомогательных операций.

Если ствол шахты наклонный, то подъем угля на поверхность производится с помощью транспортера.

Если ствол шахты вертикальный, то поступающий уголь принимается со сборного транспортера в специальный бункер у ствола, откуда он ссыпается в подъемники, непрерывно выдающие его на поверхность.

Для управления механизмами устанавливается дистанционное управление из одного пункта. Оно обеспечивает возможность самостоятельного пуска любого механизма. Механизмы, связанные единым потоком, сблокированы таким образом, что остановка одного автоматически выключает все механизмы, расположенные на потоке. Для аварийных случаев предусматривается местный, независимый пуск.

Четкость работы механизмов обеспечивается световой искробезопасной сигнализацией с места работы и из пункта управления. Сигнал может быть дан из любого участка линии потока.

На поверхности земли, куда транспортеры непрерывно поднимают уголь, также продолжается поточная схема.

Уголь поступает на обогатительные машины, а затем ленточными транспортерами передается в бункер для загрузки железнодорожных вагонов. В случае отсутствия состава уголь может ссыпаться или в конусные аккумуляторы большой емкости, или на запасный угольный склад.

Угольный склад оборудован скрепером. Стальной ковш скрепера равномерно распределяет уголь по всей площади склада.

В центре склада имеется воронка; через нее уголь может ссыпаться вниз на ленточный транспортер, для загрузки в железнодорожные вагоны.

Предусматривается также аварийная выдача необогащенного угля в погрузочный железнодорожный бункер и на угольный склад, минуя обогатительную фабрику.

Погрузочно-разгрузочные работы на поверхности шахты, на лесных и материальных складах, механических мастерских также механизированы.

Оборудование, лесоматериалы и металлическое крепление подаются в шахту по вспомогательному стволу и далее по вентиляционным штрекам в лавы.

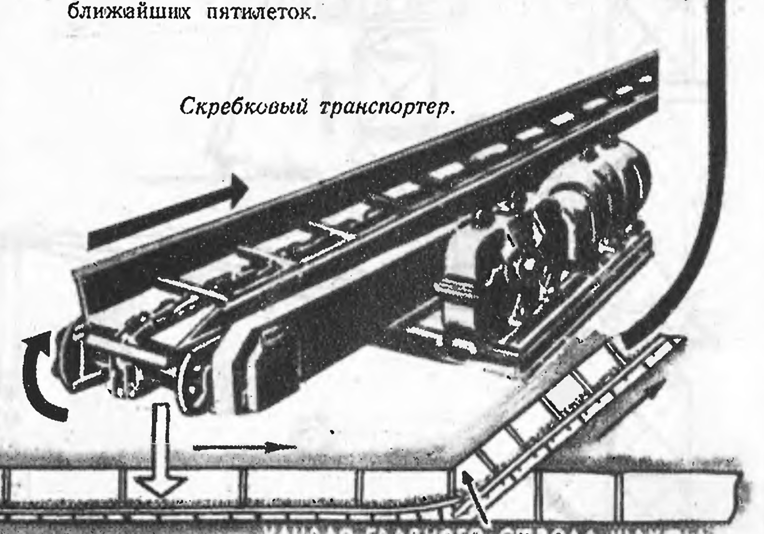
В вентиляционных штреках для этой цели используются электровозы.

Поточный метод добычи угля вдвое увеличит производительность труда рабочего. При этом расход крепежного леса сокращается на 30—35%, а себестоимость угля уменьшается на 25—30%.

Под землю спускаются сильные, выносливые и умелые машины — помощники человека. Когда будет полностью осуществлен поточный метод добычи угля, человеку нужно будет только наблюдать за работой механизмов и управлять ими.

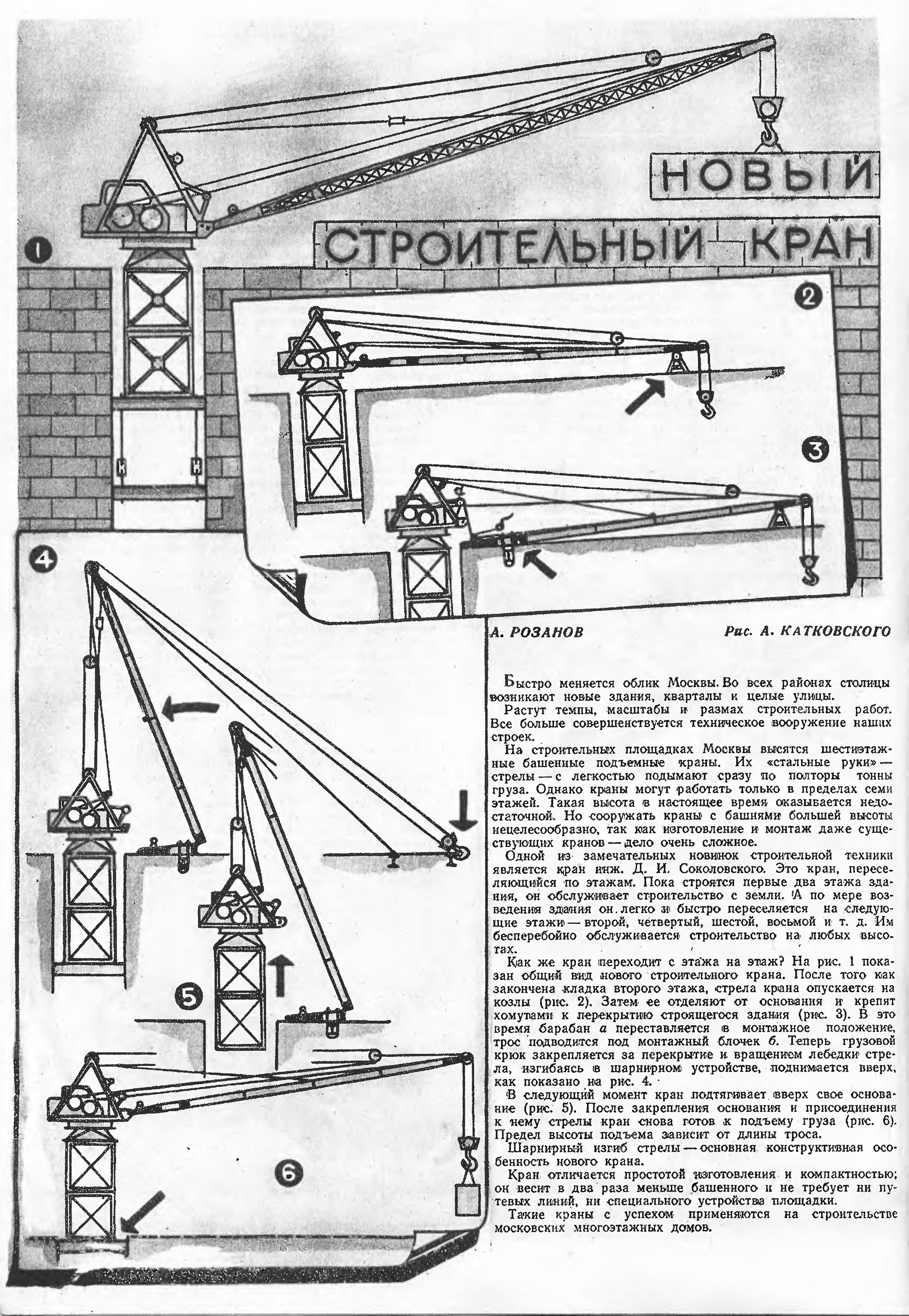
Осуществление поточного метода на шахтах будет способствовать быстрейшему выполнению задачи, поставленной великим Сталиным перед угольной промышленностью, — повысить уровень добычи угля до 250 000 000 т в конце послевоенной пятилетки и до 500 000 000 т в течение ближайших пятилеток.

Скребковый транспортер.



Перегрузка

Начало главного ствола шахты



НОВЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КРАН

А. РОЗАНОВ *Рис. А. КАТКОВСКОГО*

Быстро меняется облик Москвы. Во всех районах столицы возникают новые здания, кварталы и целые улицы.

Растут темпы, масштабы и размах строительных работ. Все больше совершенствуется техническое вооружение наших строек.

На строительных площадках Москвы высятся шестиэтажные башенные подъемные краны. Их «стальные руки» — стрелы — с легкостью подымают сразу по полторы тонны груза. Однако краны могут работать только в пределах семи этажей. Такая высота в настоящее время оказывается недостаточной. Но сооружать краны с башнями большей высоты нецелесообразно, так как изготовление и монтаж даже существующих кранов — дело очень сложное.

Одной из замечательных новинок строительной техники является кран инж. Д. И. Соколовского. Это кран, переселяющийся по этажам. Пока строятся первые два этажа здания, он обслуживает строительство с земли. А по мере возведения здания он легко и быстро переселяется на следующие этажи — второй, четвертый, шестой, восьмой и т. д. Им бесперебойно обслуживается строительство на любых высотах.

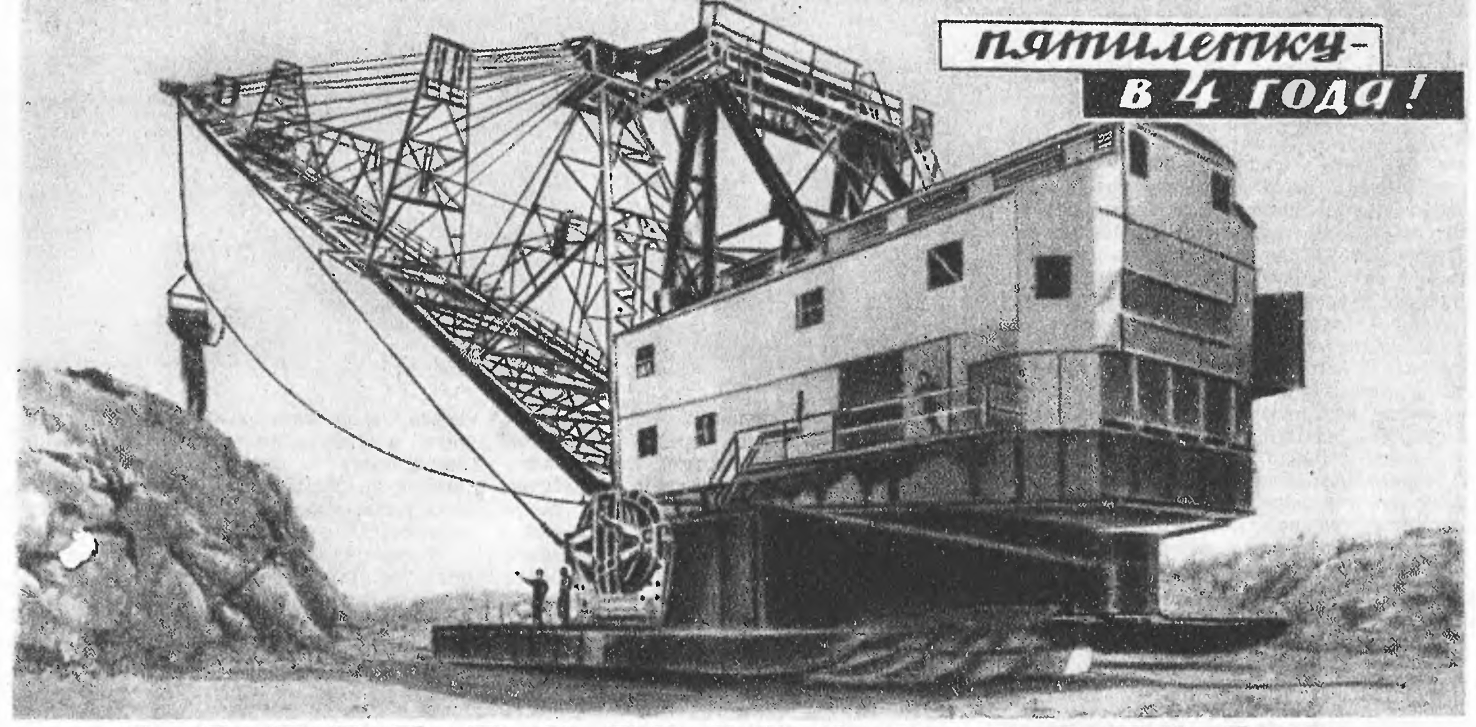
Как же кран переходит с этажа на этаж? На рис. 1 показан общий вид нового строительного крана. После того как закончена кладка второго этажа, стрела крана опускается на козлы (рис. 2). Затем ее отделяют от основания и крепят хомутами к перекрытию строящегося здания (рис. 3). В это время барабан *а* переставляется в монтажное положение, трос подводится под монтажный блочек *б*. Теперь грузовой крюк закрепляется за перекрытие и вращением лебедки стрела, изгибаясь в шарнирном устройстве, поднимается вверх, как показано на рис. 4.

В следующий момент кран подтягивает вверх свое основание (рис. 5). После закрепления основания и присоединения к нему стрелы кран снова готов к подъему груза (рис. 6). Предел высоты подъема зависит от длины троса.

Шарнирный изгиб стрелы — основная конструктивная особенность нового крана.

Кран отличается простотой изготовления и компактностью; он весит в два раза меньше башенного и не требует ни путевых линий, ни специального устройства площадки.

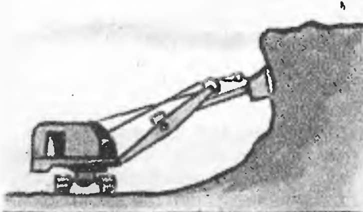
Такие краны с успехом применяются на строительстве московских многоэтажных домов.



МЕХАНИЧЕСКИЕ ЗЕМЛЕКОПЫ

Проф. Н. Г. ДОМБРОВСКИЙ, доктор технических наук

Рис. А. ВЕЦРУМБ



Земляные работы являются одним из самых тяжелых и трудоемких видов работ. Но трудно найти такую область народного хозяйства, в которой они не играли бы существенной роли. На строительстве земляные работы по трудоемкости составляют до 60% от всего процесса. При сооружении каналов удельный вес земляных работ возрастает до 80%. Земляные работы изменяют лицо земного шара: превращают пустыни в цветущие сады, болота — в плодородные равнины, меняют направление рек, порождают новые озера, реки, моря. Земляные работы вскрывают для добычи подземные богатства.

Велики объемы этих работ.

Многочисленная «семья» машин, созданных в нашей стране, идет на смену первобытной кирке и заступу землекопа. В этой «семье» есть механизированные инструменты весом в 15—20 кг и огромные машины весом в сотни тонн. Каждые 45—50 секунд ковш такой машины зачерпывает несколько кубометров земли и со скоростью 12 м в секунду переносит ее к месту разгрузки, разгружает и возвращается обратно. Так непрерывно 22—23 часа в сутки работает механический землекоп — экскаватор.

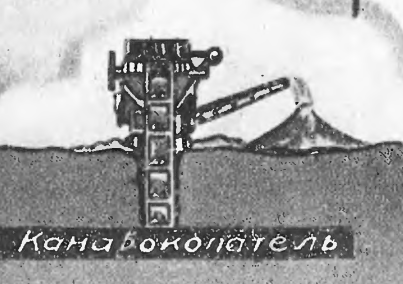
Эту машину дополняет другая, почти такого же веса и мощности, со стрелой, выброшенной вперед на 75 м. Широкое круглое основание диаметром 12 м, на которое опирается машина, в рабочем положении оказывает на грунт давление, немногим большее, чем нога человека при ходьбе. В результате тяжелая машина может работать в слабых грунтах и передвигаться с помощью специального шагающего механизма по отвалам разрыхленного грунта. Это так называемые шагающие драглайны, выпускаемые отечественными заводами.

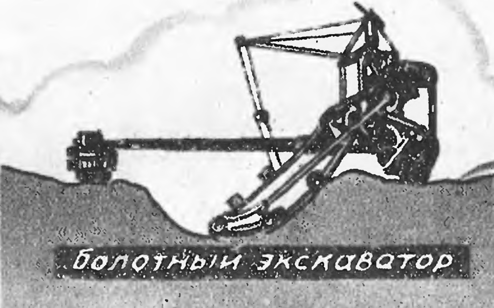
Шагающий драглайн имеет две опоры — круглое основание и лыжи. Когда машина стоит на круглом основании, лыжи приподнимаются, выдвигаются вперед на 2 м и, сделав таким образом первый шаг, опускаются. Теперь драглайн опирается на лыжи, а круглое основание вместе со всем корпусом машины приподнимается, перемещается вперед, волочась краем

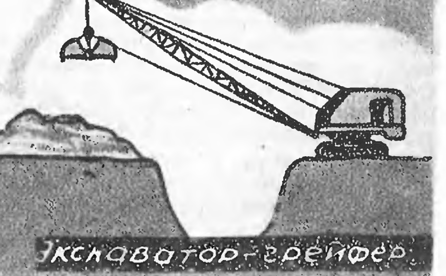


Экскаватор-драглайн









по земле, и вновь опускается на грунт. После этого лыжи опять приподнимаются и делают следующий шаг. Во время работы драглайн с приподнятыми лыжами вращается на круглом основании. Таким образом, поворот в любом направлении может быть сделан на месте, не повреждая поверхности грунта, тогда как повороты на гусеницах месят землю, и в слабом грунте машина может увязнуть. Шагает драглайн со скоростью 2 м в минуту. Ковш его захватывает сразу 20 кубометров земли. В течение одной минуты он относит ее на расстояние 150 м и снова возвращается для своего наполнения. Этой гигантской машиной управляют только два человека.

Наряду с одноковшевыми машинами применяются машины многоковшевые, с вереницей ковшей на бесконечной цепи. К ним относятся мелкие канавокопатели с глубиной копания 1,5—2 м при ширине траншеи 0,5—1,5 м и громадные машины с емкостью каждого ковша до 2,5 кубометра. Вместо бесконечной цепи с ковшами в колесно-фрезерных экскаваторах для легких работ применяются колеса с ковшами. Для тяжелых глин и сланцев применяются экскаваторы со скребком, сдирающим грунт. Экскаваторы выпускаются на гусеницах, на железнодорожном ходу, на автоходу, их делают шагающими и устанавливают на понтонах.

Некоторые из них имеют сменное ходовое и рабочее оборудование. Такой экскаватор выпускают с целым рядом съемных приспособлений. В течение трех-четырех часов он может быть переоборудован в полевых условиях в экскаватор-лопату, струг, драглайн, скребок, грейфер, в канавокопатель, в выкорчевыватель пней, в сваезабойщик, в кран для монтажа оборудования и т. п. Для выполнения различных работ он может иметь до 12 сменных рабочих оборудований, похожих на инструменты землекопа-великана.

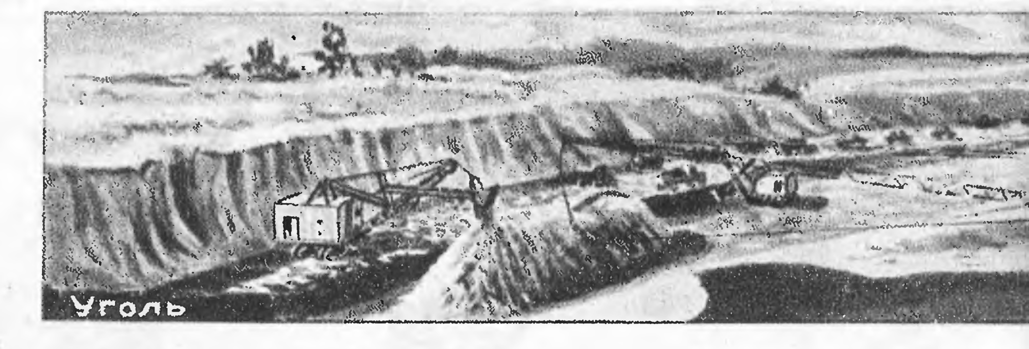
В качестве силового оборудования механических землекопов применяются паровые машины, двигатели внутреннего сгорания, электромоторы и комбинированные установки: дизель-пневматические, дизель-электрические, дизель-гидравлические. Комбинированные установки сложнее обычных, они применяются только в специальных случаях. Так, например, для экскаватора, работающего в тяжелой породе, по условиям работы необходимо электрическое оборудование, и, если нет поблизости электростанции, приходится в качестве приводного двигателя устанавливать дизель, приводящий в движение динамомашину, снабжающую током рабочие моторы.

Обычно процесс земляных работ складывается из следующих операций: вначале производится рыхление и рытье грунта, затем грунт перемещается к месту выгрузки и выгружается. При необходимости производится уборка грунта в сооружение.

Такие машины, как экскаваторы и драглайны, производят все операции. Некоторые машины делают только основные операции — это механические лопаты, погрузчики. Наконец небольшое число специальных машин, такие, как рыхлители, катки, осуществляют только одну-единственную операцию.

Те операции, которые мало или вовсе не обеспечиваются конструкцией машины, восполняются дополнительными средствами. Рыхление твердых пород обеспечивается взрывом, переброска грунта — транспортерами и т. д.

В соответствии с процессом работы все машины для земляных работ делятся на два основных класса.



Первый — это машины, которые, совершая работу, сами передвигаются по грунту. Они называются землеройно-транспортными и отличаются высокими транспортными способностями. По конструктивным особенностям роющего механизма эти машины применимы для работ с мягким грунтом, что не позволяет считать их универсальными.

Второй класс — это машины-экскаваторы, копка грунта у которых является основной операцией, а способность к передвижению мало развита.

Экскаваторы являются наиболее распространенным классом машин для земляных работ. Они пригодны для работы в любых грунтах, в любых климатических условиях, на поверхности земли и под землей.

Производительность труда на 1 рабочего в смену, в зависимости от мощности экскаватора, составляет от 40 до 2 500 кубометров вынутого грунта.

Недостатком экскаваторов является относительно слабо развитая способность транспортировать грунт. Тот же недостаток имеют и драглайны с короткой стрелой. Однако мощные драглайны имеют неоспоримое преимущество.

Разработка крупного канала мощным драглайном, с ковшом емкостью 12 кубометров и стрелой 55 м, позволяет ему сразу брать грунт с половины сечения канала. Ту же работу в состоянии выполнить лишь 27 малых драглайнов, с ковшом емкостью 1 кубометр и стрелой 18 м. Чтобы выполнить такую работу вручную, потребовалось бы не менее 10 000 человек.

При работе мощного драглайна потребность в рабочей силе сокращается в 10 раз, а стоимость работ уменьшается вдвое.

Применение экскаваторов совместно с передвижными транспортерами позволяет увеличить расстояние по перемещению грунта. Поэтому в большинстве случаев экскаваторы работают совместно с автосамосвалами, опрокидными вагонетками и железнодорожными платформами, имеющими мотовозную, паровозную или электровозную тягу. Емкость транспортных средств должна быть в 3 раза больше емкости ковша экскаватора. В противном случае усложняется выгрузка и увеличивается возможность поломок вследствие ударов падающей из ковша массы грунта.

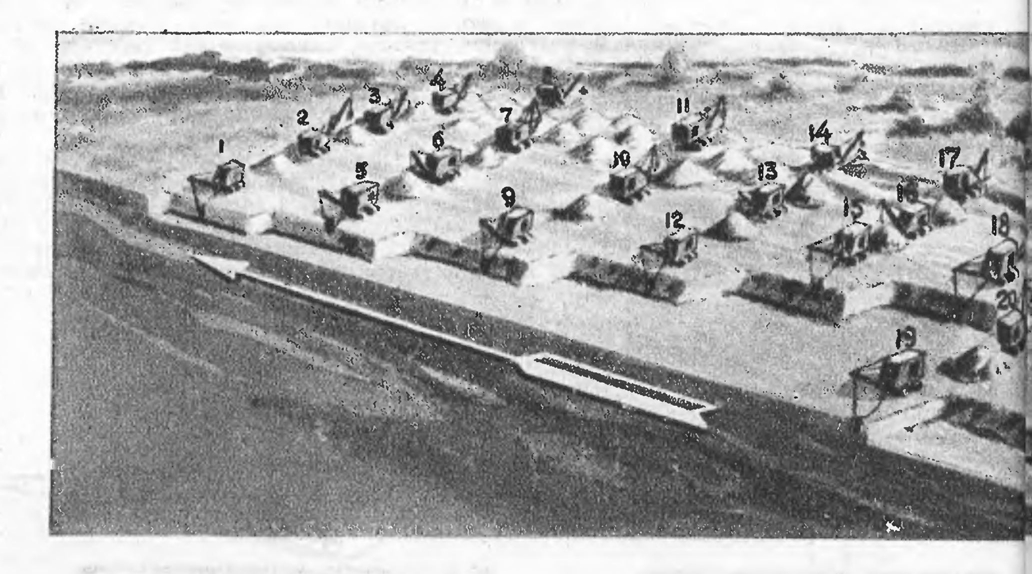
В настоящее время при экскаваторных работах применяются автосамосвалы и тягачи с прицепами, грузоподъемность которых доходит до 80 т. Применяются также и опрокидывающиеся платформы грузоподъемностью до 120 т.

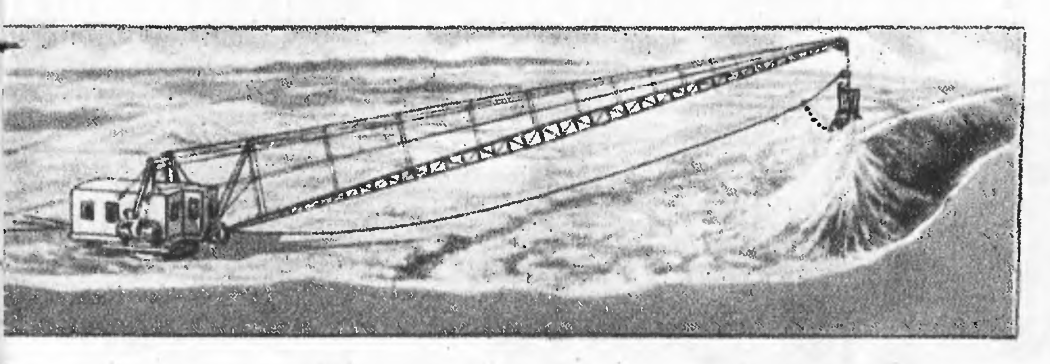
Экскаваторы и драглайны в горном деле позволяют применить так называемые бестранспортные системы разработки полезных ископаемых. Вот одна из схем такой работы: мощный экскаватор вскрывает слой земли толщиной до 30 м и ссыпает грунт в первый отвал. Драглайн со стрелой в 75 м перекидывает землю из этого отвала во второй, отбрасывая таким образом землю на 150 м по кратчайшему расстоянию, что освобождает от необходимости перевозить ее мощным железнодорожным транспортом вкруговую на расстояние нескольких километров.

Вскрытый пласт полезного ископаемого грузится механической лопатой с ковшом емкостью 1—3 кубометра на мощные автосамосвалы, передвигающиеся по кровле пласта.

При такой разработке производительность труда может быть увеличена в 5—6 раз по сравнению с обычными способами, где пустая порода вывозится рельсовым транспортом. Агрегат из двух мощных машин может обеспечивать годовую добычу полезного ископаемого, например угля, в 1 000 000 т. При этом резко упрощается организация работ, так как число машин сокращается до минимума.

На рытье канав огромную экономию рабочей силы дает болотный экскаватор, освоенный заводом «Красный экскаваторщик» в Киеве. Основная часть машины смонтирована на одной гусенице, а вторая опора, предназначенная для поддержки ковшевой рамы экскаватора, помещается на другой стороне канавы и соединяется с основной гусеницей





Экскаватором снимается слой земли, лежащий над углем, а шагающий драглайн перекидывает эту землю на расстояние 150 м в отвал.

телескопической рамой. Такой экскаватор может разрабатывать канавы шириной до 6 м и глубиной до 2 м, с производительностью 100—150 кубометров в час.

Последнее время для производства земляных работ начали широко применяться землеройно-транспортные машины. Они имеют производительность до 500 кубометров в час и отличаются значительно меньшим расходом энергии на кубометр грунта, чем экскаваторы, так как грунт перемещается ими по траектории, близкой к горизонтальной. Они не расходуют энергию на подъем рабочего оборудования с грунтом, на что у экскаваторов тратится до 20% мощности.

По виду рабочего механизма землеройно-транспортные машины разделяются на ковшевые — скреперы — и ножевые — грейдеры.

Скрепер — это тракторная лопата, имеющая устройство в виде ковша; она служит для выемки грунта и перемещения его на расстояния до 600 и более метров.

Грейдер — машина, которая также служит для срезки грунта и его перемещения, но перемещение грунта у грейдера может быть произведено лишь на несколько метров.

Достоинства этих машин заключаются в гибкости и маневренности, не уступающей безрельсовому транспорту, а также в простоте конструкции и обслуживания. Они совмещают в одном агрегате тягач и землеройное оборудование, что обеспечивает непрерывность рабочего процесса.

Производительность большегрузных скреперов, работающих в отвал, доходит до 250 кубометров на человека в смену. В отдельных случаях производительность достигает даже 800 кубометров. При этом стоимость работ может быть снижена в 3—4 раза по сравнению с экскаваторами.

Общим недостатком большегрузных скреперов является непригодность их для работы зимой и в грунтах с включением крупных камней. В лесистых местностях эти машины не могут работать до удаления пней и толстых корней, а в болотистых и заболоченных местностях, на крутом подъеме и в дождливую погоду ограничена их проходимость.

Область применения скреперов охватывает: в дорожном строительстве — постройку полотна, в промышленном строительстве — планировку строительных площадок. Скреперы применяются при строительстве аэродромов и стадионов, при сооружении плотин и каналов, а в горной промышленности при вскрытии полезных ископаемых.

Исключительный эффект дает комплексная механизация земляных работ. Практика работы показывает, что при работе экскаваторов с автосамосвалами средняя выработка на человека в смену составляет 100—120 кубометров земли. Это в 25 раз превышает производительность труда землекопа и в 10 раз выработку рабочего при обычном способе экскавации.

Широкое применение получает сейчас производство земляных работ способом гидромеханизации. Мощным напором струи воды размывается земля и в полужидком состоянии по трубам перегоняется грязевыми насосами на расстояние нескольких километров.

В 1947 году при помощи гидромеханизации были выполнены земляные работы объемом свыше 20 000 000 кубометров, и это позволило высвободить свыше 30 000 рабочих. Производительность труда при этом повысилась в 4—5 раз, а себестоимость земляных работ снизилась в 3—4 раза. Совершенствование механизмов, способов работы, внедрение предварительного механического рыхления грунта и другие мероприятия еще более повышают эффективность гидромеханизации.

Земляные работы производятся также и с помощью взрыва. Но взрывы на выброс обладают рядом существенных недостатков. Точность выброса пока еще недостаточна, весьма часты случаи обрушения значительной части взорванного грунта в районе выемки, что также требует применения экскаваторов. Велика и стоимость этих работ.

Сравним различные методы земляных работ. Самым дорогим является взрыв на выброс. Это объясняется большим расходом взрывчатых веществ, доходящим до 4 кг на кубометр выброса.

Наиболее низкую стоимость дают скреперы и гидромеханизация. Близка к ним и стоимость работы экскаваторов с автотранспортом.

По расходу энергии наименее выгодна гидромеханизация.

Общий вес оборудования всех способов, исключая взрыв на выброс и экскаваторный с применением железнодорожного транспорта, примерно одинаков. Значительно показательнее в данном случае вес машинного оборудования. Сравнив вес потребного машинного оборудования для скреперного способа работ с другими способами, мы увидим, что при взрыве он уменьшится в 17 раз, а для гидромеханизации — до 6,8. Это заставляет обратить особое внимание на последние способы работ в ближайшие годы, когда машины, особенно сложные, будут еще дефицитными. Необходимо также учесть, что машинное оборудование гидромеханизации значительно проще, например, экскаваторного оборудования.

На основании опыта лучших строек можно считать, что при рациональной организации работ производительность труда для взрыва на выброс будет доведена до 60 кубометров грунта на человека в смену.

Аналогично этому среднегодовую производительность труда при гидромеханизации можно довести до 100 кубометров и выше, а при скреперах — до 300 кубометров в смену.

В наших условиях невозможно на ближайшие годы исходить при выборе способов работ только из соображений экономики. Очевидно, в целях максимальной механизации рациональнее применять все способы земляных работ в возможном объеме.

Наша промышленность выпускает сейчас множество различных машин для производства земляных работ.

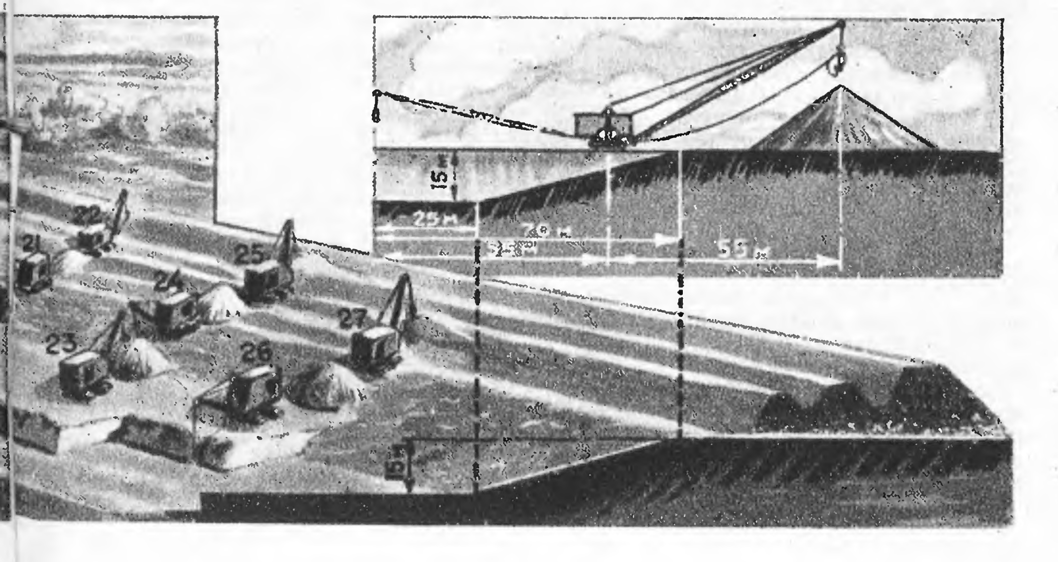
Достаточно указать, что в 1948 году количество выпускаемых нашими заводами экскаваторов в 3 раза превысит намеченный выпуск этих машин всеми зарубежными странами.

Механизация — решающая сила пятилетки.

Новые машины позволят успешно выполнить в четыре года задачи, поставленные пятилетним планом в области земляных, горных и строительных работ. Новые машины помогут досрочно разрешить грандиозные проблемы грядущих дней: ирригацию Средней Азии, постройку канала Волга — Дон, строительство новых гигантских электростанций и многие другие работы.

Только наша советская социалистическая система народного хозяйства, использующая новейшие достижения науки и техники, позволяет поставить и практически решить задачу полной ликвидации ручного труда на тяжелых работах, полной ликвидации противоречия между физическим и умственным трудом.

27 малых драглайнов, роя канал, выполняют ту же работу, что и один мощный шагающий драглайн.





Комсомольский поход за экономию

Инж. Н. СИЗОВ, зав. отделом рабочей молодежи ЦК ВЛКСМ

Рис. С. ЛОДЫГИНА и К. АРЦЕУЛОВА

На всех предприятиях страны — в промышленности, на стройках, на транспорте — все шире и шире развертывается социалистическое соревнование за досрочное выполнение сталинского пятилетнего плана. По призыву девяти передовых московских заводов сотни предприятий включились в борьбу за рентабельную работу, снижение себестоимости продукции и увеличение накоплений.

Комсомольские организации призваны принять самое активное участие в дальнейшем развитии этого патриотического движения, должны привлечь к активному участию в нем всех комсомольцев и широкие массы рабочей молодежи, помочь партийным организациям и хозяйственным руководителям в развертывании борьбы за рентабельность производства на всех предприятиях промышленности и транспорта.

Комсомольские организации имеют немалый опыт участия в работе по режиму экономии на производстве. В годы первых сталинских пятилеток и в годы Великой Отечественной войны комсомол не раз брался за эту задачу и под руководством партийных организаций успешно решал ее, помогая партии мобилизовать все средства и возможности для подъема темпов производства, для выполнения задач, стоящих перед промышленностью.

Этот опыт, эти комсомольские традиции находят сейчас свое достойное применение и продолжение в работе передовых комсомольских организаций.

В конце прошлого года активную работу по введению режима экономии на производстве начали комсомольцы сталинградского металлургического завода «Красный Октябрь».

Комсомольцы этого завода, приводя в порядок шихтовое хозяйство, собрали на заводском дворе 800 кг цветных металлов, нашли два дизеля, мощностью по 80 л. с. каждый, и после небольшого ремонта пустили их в дело. В чугунолитейном цехе «Красного Октября» долгое время работал мотор мощностью 40 киловатт, приводивший в движение бетуны для размола формовочной земли. Комсомольцы добились замены этого мотора на 10-киловаттный. Благодаря этому цех сэкономил за год электроэнергии на 10 000 рублей.

В электроремонтном цехе внутреннее освещение регулировалось одним рубильником. Комсомольцы предложили с помощью нескольких рубильников освещать цех по секциям. Это позволяет цеху экономить в сутки 45 киловатт-часов электроэнергии. По предложению комсомольцев изменено также наружное освещение завода, благодаря чему расход энергии сокращается на 55 киловатт-часов в сутки.

На заводе перерасход топлива и электроэнергии был обычным явлением. В результате борьбы за экономию завод за три месяца сэкономил около миллиона киловатт-часов энергии, более чем на 300 000 рублей разных материалов и на 9,2% снизил себестоимость продукции.

По всем промышленным предприятиям Сталинграда в результате усилий молодежи за январь и февраль сэкономлено 2,5 миллиона киловатт-часов электроэнергии, около 3 000 т угля, 2 200 т мазута, 20 000 кг смазочных масел и много других материалов. Общая сумма экономии по городу превышает 2,5 миллиона рублей.

Комсомольцы и молодежь Ленинграда сэкономили за это время свыше миллиона киловатт-часов электроэнергии и более чем на полтора миллиона рублей сырья и различных материалов.

Комсомольцы много делают также для внедрения новой техники, для усовершенствования производства. На Кировском заводе, например, молодые инженеры и техники, включившись в борьбу с производственными потерями, внесли несколько предложений по улучшению технологии производства, позволивших на ряде важных операций сократить длительность производственных процессов почти на 400 000 нормо-часов и высвободить более двухсот рабочих.

Этой же цели — экономии на производстве — подчинено широко развернувшееся на предприятиях Ленинграда движение молодежи за чистоту и культуру. Комсомольские организации поставили перед собой задачу привить молодежи навыки подлинной культуры труда, создать в каждом цехе, на каждом участке такой образцовый порядок, такие условия, которые способствовали бы предотвращению всякого рода потерь, ненужных издержек производства, помогали бы всемерному росту производительности труда.

В Москве за январь и февраль молодежь группы предприятий сэкономила более двух миллионов киловатт-часов энергии, свыше 15 000 т различного топлива и почти на 4 000 000 рублей сырья и различных материалов.

Следует отметить, что и здесь работа по соблюдению режима экономии на ряде предприятий активизировала участие молодой инженерно-технической интеллигенции в рационализации и изобретательстве.

Например, работники центральной лаборатории московского завода «Динамо» имени Кирова успешно разрешили вопрос о частичной замене дефицитного формовочного материала — миканита — лакированной бумагой. Это позволило, не тратя добавочно миканита, выпустить вдвое больше изделий. Разработана новая рецептура особой пластической массы, стоимость которой на 45% ниже стоимости прежней пластмассы.

Такие факты не редкое явление и в других организациях. Молодые рабочие и инженерно-технические работники пензенского завода имени Фрунзе за январь и февраль внесли 227 рационализаторских предложений, из которых 38 уже внедрены в производство и дали 686 000 рублей экономии.

Нельзя не отметить положительную работу комсомольцев и молодежи некоторых предприятий Белоруссии. Экономия, достигнутая комсомольцами и молодежью за два месяца, определяется суммой более чем в 5 000 000 рублей. Особенно активно работают комсомольцы и молодежь Минского вагоноремонтного завода треста «Автопромстрой», депо станции Орша и других предприятий.

Молодежь Минского тракторного завода решила добиться в 1948 году снижения себестоимости продукции на 20,2%, что составляет сумму, равную государственной дотации. Это позволит заводу работать рентабельно.

Комсомольцы треста «Автопромстрой» решили экономным расходованием строительных материалов сберечь для государства более 2 000 000 рублей. Комсомольцы и молодые рабочие витебской фабрики «Красный Октябрь» решили сберечь не менее 15% кожи, что позволит фабрике выпустить более 20 000 пар обуви сверх плана. Железнодорожники паровозного депо взяли обязательство за каждый рейс сэкономить не менее тонны угля. Это сбережет в год более чем 200 000 т ценного топлива.

Факты можно было бы продолжить. Все они свидетельствуют об одном — о серьезном значении проводимой комсомольскими организациями работы для наших предприятий: она помогает снизить себестоимость продукции, поднять темпы производства, повысить рентабельность предприятий.

Борьба за режим экономии на производстве — это важнейшее государственное и почетное дело, это сотни и тысячи новых машин, это тысячи тонн топлива, это мобилизация всех наших резервов, всех возможностей для досрочного выполнения сталинского пятилетнего плана.

Помимо чисто хозяйственной стороны дела, участие комсомольцев и молодежи в борьбе за режим экономии на произ-

водстве имеет и глубоко воспитательное значение. Оно приучает молодых производственников бережливо, по-хозяйски относиться к социалистической собственности, приучает к чистоте и порядку на рабочем месте, воспитывает у них необходимые навыки производственной культуры, приобщает к активному участию в общественно-производственной жизни коллектива.

Как известно, ЦК ВЛКСМ принял специальное решение, одобряющее работу комсомольских организаций по режиму экономии на производстве, и рекомендовал комсомольским организациям широко организовать эту работу на всех предприятиях.

Применяя формы и методы работы лучших организаций, комсомольские комитеты должны развернуть еще более активную борьбу за режим экономии, вовлечь в нее всех комсомольцев и широкие массы рабочей молодежи. При этом следует подчеркнуть, что усилия комсомольских организаций должны быть направлены прежде всего на то, чтобы добиться бережного отношения молодых рабочих к материалам, топливу, инструментам, энергии.

Комсомольские организации призваны добиться, чтобы молодые рабочие показывали пример, как надо бороться за всемерное сокращение производственных потерь, рациональное использование основных и вспомогательных материалов, устранение простоев оборудования, уплотнение рабочего дня.

Поэтому постоянная разъяснительная работа, широкая пропаганда основ экономики производства среди молодежи путем проведения лекций, докладов, бесед, обсуждения этих вопросов на комсомольско-молодежных собраниях и т. п. должны занять важное место в работе комсомольских организаций.

10.000.000
КИЛОВАТТЧАСОВ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

За первые три месяца похода за экономию комсомольцы сберегли 10 000 000 киловатт-часов электроэнергии — столько, сколько может выработать за это время генератор мощностью в 5 000 киловатт.

Опыт передовых организаций учит, что особенно эффективной формой работы комсомольских организаций по выявлению и мобилизации внутренних резервов производства являются комсомольские контрольные посты. Их следует создать во всех цехах, на участках и в отделениях. В состав постов должны привлекаться лучшие комсомольские активисты из инженерно-технических работников и лучших стахановцев. Внимание комсомольских постов должно быть сосредоточено прежде всего на оказании помощи партийным организациям в осуществлении контроля за уплотнением рабочего времени на производстве, расходованием материалов, электроэнергии, пара, твердого и жидкого топлива, за использованием оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента.

Комитеты комсомола должны повседневно руководить комсомольскими постами, регулярно собирать и инструктировать их.

Комсомольские организации не имеют права быть лишь регистраторами недостатков, они обязаны активно вмешиваться в причины, порождающие эти недостатки, и настойчиво добиваться их ликвидации. Комитеты комсомола обязаны выдвигать на обсуждение партийных организаций и дирекций заводов важнейшие вопросы и предложения по соблюдению режима экономии, выявлению и использованию всех внутренних резервов для повышения темпов производства.

Серьезную роль в развертывании работы по борьбе с потерями на производстве призваны сыграть различные формы производственно-массовой работы.

Должны быть, например, использованы производственные совещания в цехах, отделениях, бригадах, производственно - технические конференции по себестоимости, как цеховые, так и общезаводские, общественные смотры и рейды проверки использования оборудования, сырья, материалов и т. п. Главное внимание как при проведении совещаний и конференций, так и при организации смотров и рейдов должно быть направлено на вскрытие внутренних резервов производства, путей ликвидации производственных потерь.

Широкое распространение должны получить на предприятиях и такие методы работы комсомольских организаций, как введение лицевых счетов молодых рабочих, куда заносятся данные о достигнутой ими экономии, установка в цехах «комсомольских копилок» — специальных ящиков, ларей для сбора отходов ценных материалов и т. п.

На каждом предприятии во много раз активнее должна быть организована работа по рационализации и изобретательству. Проведение «месячников» и «декадников» сбора рационализаторских предложений, конкурсов на разработку отдельных тем и заданий по основным вопросам технологии и организации производства, широкая массовая работа с рационализаторами и изобретателями — все это важнейшие обязанности общественных и в том числе комсомольских организаций.

Особое внимание в этой работе должно быть уделено борьбе за внедрение рационализаторских предложений, с тем чтобы не залежалось ни одно ценное предложение и в возможно короткие сроки принесло пользу производству.

Во всей работе по соблюдению режима экономии, выявлению и использованию внутренних резервов производства комсомольскими организациями должно быть обращено особое внимание на вопросы трудовой дисциплины и уплотнения рабочего времени.

Местная печать, радио и все формы наглядной агитации должны быть активно использованы для развертывания работы по экономии. В стенных газетах, многотиражках, по местному радиовещанию надо рассказывать о методах и путях экономии сырья и материалов, об опыте работы передовиков производства, коллективов лучших бригад, смен,



С начала похода за экономию комсомол страны сберег 25 000 т топлива. Это равносильно тому, что комсомольцы подарили нашей топливной промышленности новую шахту.

цехов, достигших отличных производственных и экономических показателей, жестоко критиковать людей, бесхозяйственно, нерадиво относящихся к социалистической собственности.

Комсомольская печать призвана стать настоящим организатором борьбы за экономию.

Большая ответственность за размах борьбы за экономию ложится на руководящие комсомольские органы — райкомы, горкомы, обкомы, крайкомы, ЦК ЛКСМ союзных республик. От того, как они сумеют осуществлять конкретное, оперативное руководство комсомольскими организациями, и будет зависеть уровень этой работы на предприятиях.

Постоянный контроль за деятельностью комитетов, заслушивание их отчетов на бюро, оказание помощи на месте, непосредственно на предприятиях, конкретные деловые советы активу, широкая популяризация и распространение этого движения молодежи — вот что требуется сейчас от руководящих комсомольских органов.

Исключительно важное значение приобретает в практике руководства этой работой передача опыта лучших комсомольских организаций разных предприятий.

Горкомы и райкомы комсомола, руководящие комсомольские органы обязаны бережно собирать этот опыт, обобщать его, широко распространять среди комсомольского актива. Надо, чтобы комсомольские организации и комсомольские активисты взаимно учились друг у друга умело и квалифицированно организовать эту важнейшую государственную работу.

Борьба с потерями на производстве, борьба за соблюдение строжайшего режима экономии — важнейшее государственное дело. Вести его со всей настойчивостью и большевистской страстью — долг комсомольских организаций всех предприятий промышленности и транспорта.

СМОТР МАСТЕРСТВА

С Урала и Украины, из Грузии и Белоруссии — со всех концов нашей страны прибыли в Москву экспонаты Всесоюзной выставки работ учащихся Государственных трудовых резервов. Они заполнили два больших зала снизу доверху. И все-таки места нехватило. На выставке представлено около 1 500 экспонатов. А прислано было несколько тысяч.

Сколько подлинного мастерства, любви к своему делу вложено в каждый образец, находящийся здесь!

Вот испытательная машина (1). Машина определяет прочность образцов металла на разрыв и изгиб. Она нужна каждой лаборатории, занимающейся исследованием металла.

Освоить производство сложных испытательных машин — большая честь даже для опытных рабочих.

Но эта машина сооружена учениками ремесленного училища № 15 г. Тбилиси. Она — одна из серии подобных, изготовленных молодыми слесарями-инструментальщиками во время учебных часов.

По соседству с испытательной машиной расположился делительный станок (2). Он служит для нанесения рисок — делений — на мерительный инструмент.

Станок невелик, но в него вложено много труда, а главное — уменья. Все его сверкающие детали — это прежде всего точность. Станок также приехал из Тбилиси. Там ученики железнодорожного училища № 1 наладили серийное изготовление подобных машин.

Воспитанники ремесленного училища № 25 Горьковской области прислали на выставку модель паровой машины (3). Они сделали ее в часы досуга. Модель миниатюрна. Крошечные детали машины почти ювелирно изящны. Они хранят в себе не только высокое мастерство строителей модели, но и их настоящую страсть к технике.

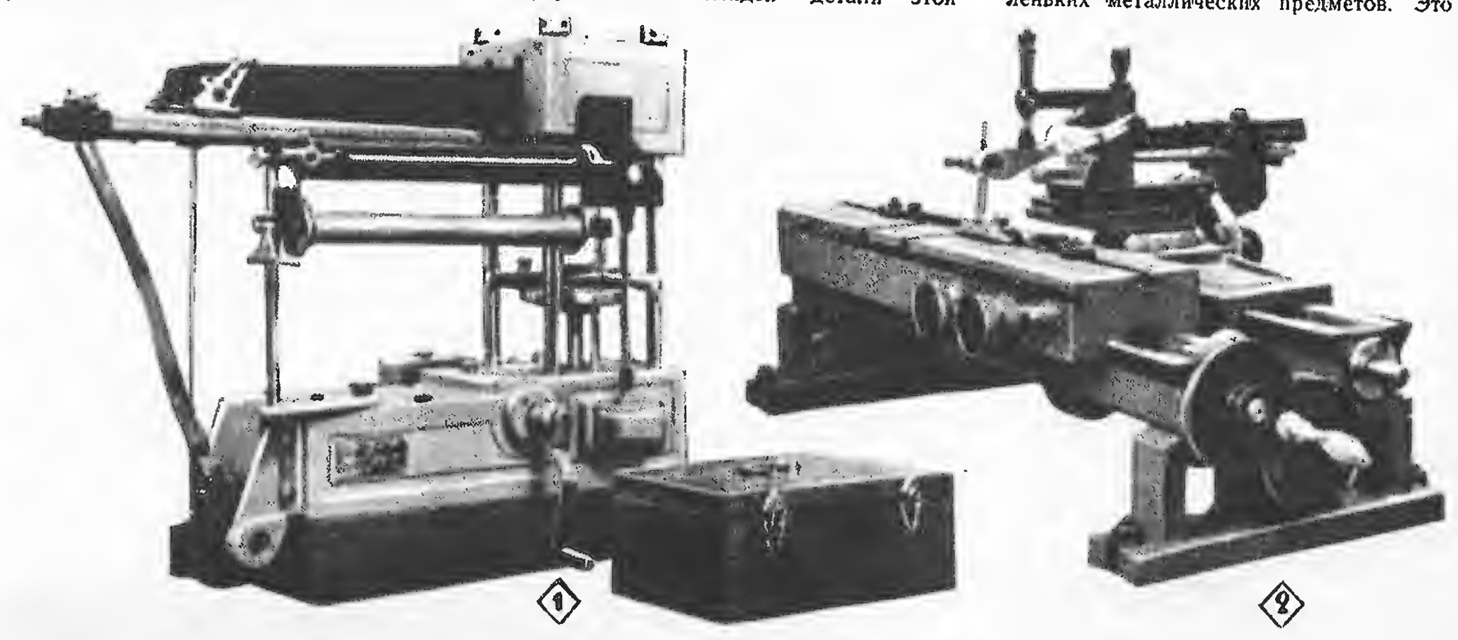
В неурочное время сделан и расположившийся неподалеку от паровой машины аэроспрыскиватель (4), рассеивающий с самолета яды для борьбы с насекомыми-вредителями. Его соорудили ученики школы ФЗО № 6 (Рязанская область). Это уже не модель, а настоящая действующая установка, снабженная насосом, собственным двигателем-вертушкой. В каждой детали этой сложной машины, во всем ее облике нет и следа той робости и неуклюжести, которые так свойственны первым шагам любителей. Строители машины — зрелые мастера.

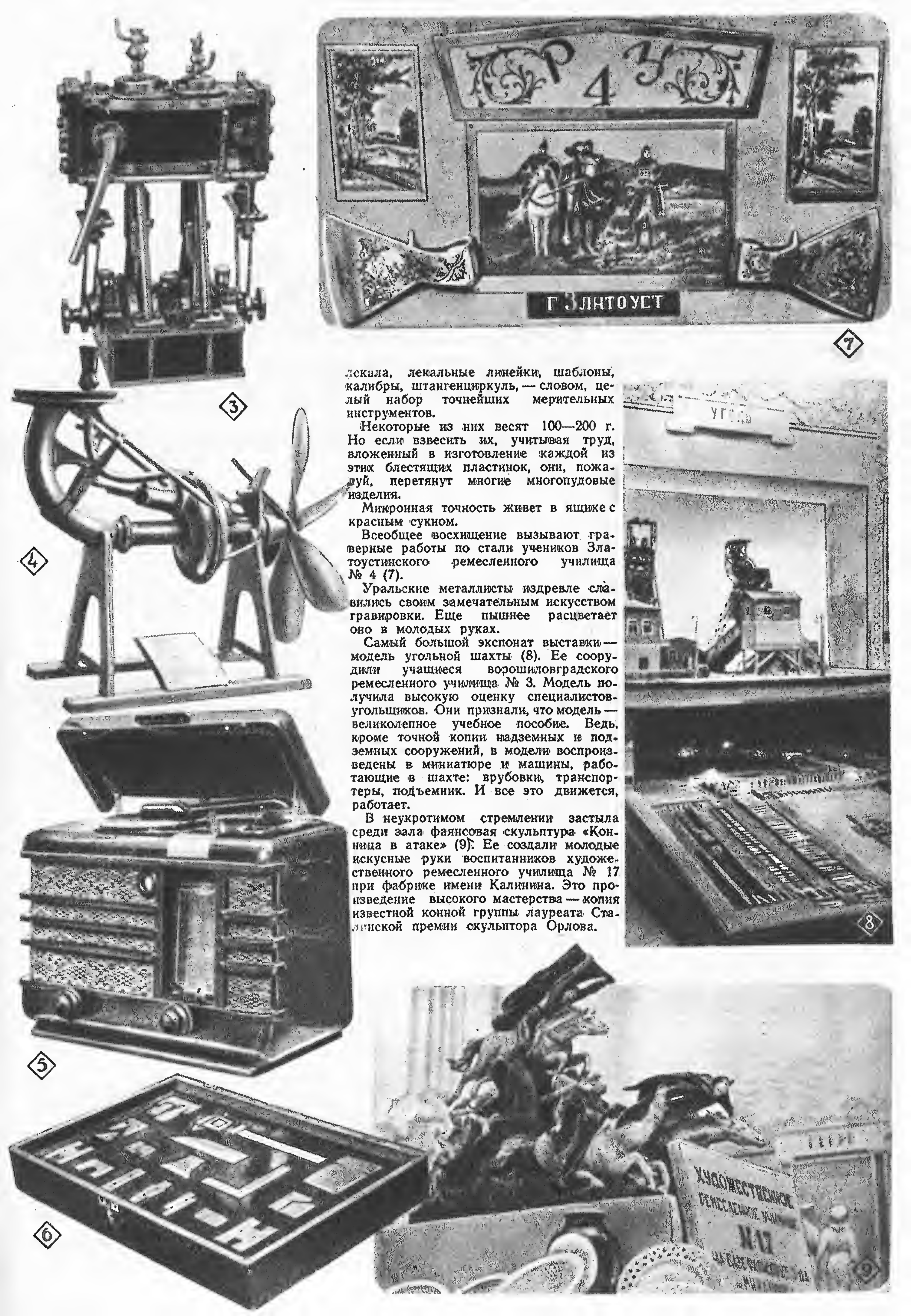
Внимание посетителей выставки неизменно привлекает к себе и радиола (5), изготовленная учениками школы ФЗО, находящейся при радиозаводе. Им было дано серьезное задание — освоить сборку радиол, выпуск которых подготавливал завод.

Освоение нового вида продукции — наиболее ответственная и трудная производственная задача. Обычно ее поручают самым квалифицированным рабочим.

Большая производственная культура, приобретенная в школе, упорство и настойчивость помогли молодым радиотехникам успешно справиться с поручением.

Из Владимирской области прибыла коллективная работа учеников 2-го класса ремесленного училища № 1 (6). В деревянном ящике, устланном красным сукном, лежит более десятка маленьких металлических предметов. Это





лекала, лекальные линейки, шаблоны, калибры, штангенциркуль, — словом, целый набор точнейших мерительных инструментов.

Некоторые из них весят 100—200 г. Но если взвесить их, учитывая труд, вложенный в изготовление каждой из этих блестящих пластинок, они, пожалуй, перетянут многие многопудовые изделия.

Микронная точность живет в ящике с красным сукном.

Всеобщее восхищение вызывают граверные работы по стали учеников Златоустинского ремесленного училища № 4 (7).

Уральские металлисты издревле славились своим замечательным искусством гравировки. Еще пышнее расцветает оно в молодых руках.

Самый большой экспонат выставки — модель угольной шахты (8). Ее соорудили учащиеся ворошиловградского ремесленного училища № 3. Модель получила высокую оценку специалистов-угольщиков. Они признали, что модель — великолепное учебное пособие. Ведь, кроме точной копии надземных и подземных сооружений, в модели воспроизведены в миниатюре и машины, работающие в шахте: врубовки, транспортеры, подъемник. И все это движется, работает.

В неукротимом стремлении застыла среди зала фаянсовая скульптура «Конница в атаке» (9). Ее создали молодые искусные руки воспитанников художественного ремесленного училища № 17 при фабрике имени Калинина. Это произведение высокого мастерства — копия известной конной группы лауреата Сталинской премии скульптора Орлова.



МИФ О ЧУДЕСАХ АМЕРИКАНСКОЙ ТЕХНИКИ

Инж. А. МАРКИН *Рис. Л. СМЕХОВА*

Американцы кичатся успехами своей техники. «В Америке находятся «семь чудес техники», заявляют они.

«Семь чудес» не впервые появляются в истории.

В древнем мире тоже насчитывали «семь чудес света». Самым древнейшим «чудом» была огромная египетская пирамида. Сооружение этой великой пирамиды потребовало тридцати лет труда и ста тысяч человеческих жизней.

Другим сооружением были Вавилонские висячие сады. Четыре «чуда света» построили греки: храм Дианы Эфесской, гробницу царя Мавзола, Колосс Родосский, между расставленными ногами которого находился вход в гавань, и статую Зевса Олимпийского, всю из золота и слоновой кости.

Из всех семи сооружений древности, стоивших народу колоссальных усилий и жертв, только Фаросский маяк, построенный египтянами, был полезен людям.

Другие «семь чудес техники» насчитывает Запад. Это римский собор св. Петра, построенный более четырехсот лет тому назад; триумфальная арка в честь побед Наполеона I; Суэцкий канал, который строился в два раза дольше, чем было предусмотрено проектом, и обошелся в три раза дороже проектной стоимости. Затем отмечается сооружение построенной в целях рекламы Эйфелевой башни, Фортский мост и Сен-Готардский тоннель, имеющий в длину двенадцать миль. Последнее «чудо техники» унесло столько человеческих жизней, что буржуазная статистика не решается назвать число погибших. Упоминается лишь, что «великое предприятие чуть не окончилось неудачей, так как администрация не позаботилась о санитарных условиях. рабочие массами умирали».

«Седьмым чудом» на Западе считают постройку англичанами пароходов-близнецов «Олимпик» и «Титаник», которым не суждено было долго продержаться на воде.

Американцы, ступив на путь шумного рекламирования успехов своей техники, и у себя насчитали также «семь чудес техники». С древними «чудесами» современные «чудеса» американской техники могут быть сравнены по исключительной непроизводительности работ, а подчас и неопределенности самой идеи сооружения.

На первом месте в списке стоит Панамский канал, который считают, по справедливости, самым дорогим сооружением в мире. История не знает более непроизводительной траты средств и сил, история не знает примеров более феноменального жульничества и аферизма. Недаром слово «панама» стало нарицательным для всякого жульнического предприятия. Берега канала поистине могут считаться берегами смерти — масса рабочих погибла там от лихорадки и других болезней.

Вторым превознесенным сооружением являются нью-йоркские железнодорожные вокзалы. Постройка этих огромных дорогих вокзалов (рассчитанных на фантастически большое число пассажиров), по утверждению специалистов, является расточительной бессмыслицей.

Третье великое чудо американской техники — Нью-Йоркский канал для морских судов. Сами американские экономисты утверждают, что денег, ассигнованных на постройку и содержание этого канала, хватило бы на то, чтобы построить и оборудовать железную дорогу от Буффало до Гудзона, а потом перевозить по ней грузы бесплатно. Такая железная дорога была бы к тому же в десять раз провозоспособнее канала.

Из следующего грандиозного американского сооружения, рассчитанного на улучшение внутренних водных путей, чуда не получилось, так как в силу конкуренции и ожесточенной грызни промышленных королей строительство осталось на бумаге.

Пятым чудом американцы считают свой военный флот. Американцы помалкивают о крупнейших технических просчетах при его строительстве. Можно, например, припомнить историю строительства боевого корабля «Техас», который строился по несогласованным проектам двух разных судов. Это чудище, переименованное в «Сен-Маркос», пришлось сделать мишенью для испытания дальнобойных орудий. Известны многочисленные факты, когда огромные военные суда, построенные в США в годы второй мировой войны, сами собой разламывались на части. Колоссальные вложения во флот США быстро обесцениваются вследствие его морального износа. Десятки устаревших и плохо построенных судов превращаются в мишени или «великодушно» сбываются в кредит другим странам.

Двумя остальными чудами американцы почему-то считают свою душную, мрачную и неудобную подземную железную дорогу в Нью-Йорке, не выдерживающую никакого сравнения с прекрасным московским метро, а также лифты в небоскребах.

Так обстоит дело с пресловутыми чудесами американской техники.

Технически плохо придуманное, сомнительное по своей идее, но зато грандиозное сооружение неизменно вызывает восхищение в США. Американцы восторгаются даже техническими ошибками. Если ошибка имеет достаточно гигантские размеры, то о ней говорят так, как если бы она была достижением.

В последние годы американцы построили ряд огромных предприятий в различных отраслях промышленности. При хороших качествах отдельных предприятий все они страдают низким и нерациональным использованием производственных мощностей. Особенно колоссальные потери связаны с омертвлением производственных мощностей и стратегических видов сырья в американской военной промышленности.

Факт постройки в США специальных электростанций большой мощности для покрытия декабрьского пика нагрузки (длящегося менее часа в каждый из декабрьских дней) является ярким выражением всего стиля расточительства американской промышленности.

Жесточайшая конкуренция и борьба между королями промышленности, презрение к интересам народа, отсутствие еди-

ного плана приводят к самым реакционным извращениям в области техники, к безумной непроизводительности и неисчислимым потерям.

Недаром Уэллс в своей книге «Будущее Америки» заявлял:

«Безобразие и вонь скотного двора есть, по существу, лишь шаржированный символ тех свойств американской жизни, которые в ослабленном своем виде приводят к постоянному мусору на тротуарах. Всякий за себя. Всякий человек, всякое предприятие думает только о себе. Ни порядка, ни внимания к общественному интересу, ни общего и всеобъемлющего плана нет».

Широковещательная реклама американских порядков не способна прикрыть вопиющие, безобразные факты.

Капитализм — реакционная сила на пути прогресса техники. Нагромождения индустрии прошлых лет повисли тяжким грузом на ногах США. Новые изобретения и открытия стали несчастьем для промышленников, так как их реализация обесценивает огромные капиталовложения и ликвидирует обеспеченные прибыли.

Новаторы науки и техники встречают в США большие препятствия. Недаром вице-директор «Дженерал-Моторс» Кетеринг откровенно заявил:

«Нет в мире более ожесточенной борьбы, чем та, которая возникает при проведении любой новой технической идеи в производстве. Только совершенно наивные кабинетные люди, не нюхавшие производства, могут предаваться на этот счет иллюзиям. Противопоставить производственной организации чистого исследователя — все равно, что бросить человека на растерзание львам, когда они голодны... Какую бы новую техническую идею ни предложить производственнику, первая же и совершенно инстинктивная его реакция — отмести новшество. Производство не терпит перемен».

Американцы превозносят всюду «дух секундомера», царящего в их промышленном производстве, умалчивая, что этот дух в первую очередь используется для беспощадной эксплоатации рабочих.

Умалчивают американцы и об огромных потерях, вызываемых широко распространенным в Америке производственным секретничаньем.

Мастер распространяет легенды о своем уменье определить хорошую сталь по запаху, электромонтер с загадочным видом уверяет, что может определить на язык положительный и отрицательный полюса, инженер прячет свою записную книжку. Ни тот, ни другой, ни третий добровольно не поделятся своим действительным опытом и знаниями с новыми людьми на производстве.

Совершенно исключен обмен опытом и техническими сведениями между конкурирующими заводами, фабриками, концернами и т. д.

Такая же практика существует в области науки и высшего образования.

В условиях капитализма наука и производственная техника нередко считаются личной тайной ученого, инженера, мастера.

Некоторые американские инженеры приходят к грустным умозаключениям. Они говорят:

«Если бы мы могли объединить все цели и идеалы, вдохновляющие нас, сверху донизу, собрать их таким образом, чтобы все они действовали в одном и том же направлении, то результаты получились бы колоссальные. Но поскольку на деле все они тянут в разные стороны, равнодействующая часто оказывается очень слабой, а иногда и просто отрицательной».

В этой связи следует указать на то, что в последние годы в зарубежных странах, и в особенности в США, много рассуждают о преимуществах единого плана. Идея введения единого государственного плана в США и других капиталистических странах является абсурдной и явно неосуществимой, рассчитанной на обман трудящихся.

Идея плана вызвала в США со стороны промышленных заправил яростные атаки. Главный порок плана они видят в том, что план «убивает инициативу» капиталистов. Кое-кто из прогрессивных инженеров, строя себе иллюзии относительно «планового хозяйства» в США, защищает идею плана. Один из американских инженеров, например, заявил:

— Лестницы тоже убивают инициативу в человеке, спускающемся с шестого этажа. Но всякий, кому это не нравится, может прыгать на землю в окно или спускаться по веревке.

Последний, «свободный» способ решения проблем распространяется на все стороны политической и экономической жизни США, придавая им колорит авантюризма и самоубийственного безумия.

В США, где сейчас ткется гигантская паутина империалистического порабощения мира, индекс промышленного производства, раздутый до сих пор военными заказами, зловеще скользит вниз, предвещая наступление экономического кризиса.

Передовые ученые мира связывают свои надежды только с силами прогресса, во главе которых стоит Советский Союз. Американская наука и техника шаг за шагом уступают СССР позиции первенства в науке и технике. Просматривая пестрые технические журналы США, советским инженерам и ученым все чаще и чаще приходится с разочарованием откладывать их в сторону.

По ряду отраслей техники мы идем впереди, и нам самим приходится выбирать дорогу дальнейшего развития, ибо, чтобы пробиваться вперед, надо не копировать, а творить.

В рекордно короткие сроки советским народом создан целый ряд новых сооружений и предприятий огромной производительности, созданы настоящие чудеса мировой техники.

Невиданными в истории техники темпами в СССР построены Днепрогэс, Магнитогорский и Кузнецкий металлургические комбинаты, ряд крупнейших машиностроительных заводов: Уралмаш, Краматорский, автомобильные заводы в Москве, Горьком, на Урале и т. д., гигантские тракторные заводы, «Шарикоподшипник», «Азовсталь», заводы сельскохозяйственных машин, Уральский вагоностроительный, Ворошиловградский паровозостроительный, станкостроительный в Стерлитамаке, Уральский турбинный, Новосибирский завод тяжелых станков и гидропрессов и много других комбинатов, заводов, фабрик, электростанций, шахт и специальных сооружений. Построены московский метрополитен, Беломорско-Балтийский канал, канал имени Москвы, газопровод Саратов—Москва, Северо-Печорская железнодорожная магистраль и др.

Благодаря применению новой советской техники (строительство в зимних условиях при помощи электропрогрева бетона и кладки, автоматическая сварка, высокая техника изготовления металлоконструкций и т. д.) темпы крупного строительства во многих случаях далеко позади себя оставили прославленные американские темпы. Харьковский тракторный завод был построен за 15 месяцев, завод «Шарикоподшипник» — за 14 месяцев, Кузнецкий металлургический завод — за 20 месяцев. Во время Великой Отечественной войны темпы были еще более изумительными. Например, в Сибири за 10 месяцев был построен большой дизельный завод, состоящий из 15 основных цехов общим объемом 650 000 м³. Доменная печь Чусовского металлургического завода была построена за 7 месяцев. Часто цехи в 15 000 м² со сложным оборудованием строились за 20—25 дней и т. д.

Для правильной оценки могущества советской техники не следует забывать, что за годы советской власти построено 364 новых города. В послевоенной пятилетке будет построено 5 900 промышленных предприятий. За два года пятилетки их построено уже 1 900.

Все эти предприятия, вооруженные первоклассной советской техникой, отличаются максимальной производительностью и широко используют возможность единого планового хозяйства.

Опираясь на классическое учение Ленина—Сталина об исторической роли электрификации, блестящий путь развития проделала за годы сталинских пятилеток советская электроэнергетика. Наши электростанции по многим технико-экономическим показателям эксплоатации опередили уже США (число часов использования, удельный расход топлива и др.).

Советская энергетика идет быстрыми шагами по пути широкого внедрения пара высокого давления и высоких температур, установки крупнейших экономических агрегатов, автоматизации и телеуправления, развития крупнейших энергосистем, обеспечивающих плановое централизованное электроснабжение больших районов страны, и т. д.

Советская энергетика занимает первое место в мире по уровню теплофикации. В 1944 году мы имели более 100 теплоэлектроцентралей. К 1950 году их будет построено еще свыше двадцати.

Несмотря на очевидные выгоды, в капиталистических странах теплофикация не развивается ввиду невозможности примирить интересы отдельных фирм.

В США электроснабжение и теплоснабжение часто осуществляются совершенно раздельно несколькими фирмами. Одни фирмы строят огромные центральные котельные и, по условиям концессии, имеют право продавать только тепло. Другие фирмы строят конденсационные электростанции и могут продавать только электроэнергию.

Этот пример выражает присущую капитализму уродливую практику — разрывать по живому месту процесс производства промышленного продукта.

В зарубежных странах и техника в области теплофикации находится на чрезвычайно низком уровне. Это показала мировая энергетическая конференция, созванная в конце 1947 года в Гааге. В СССР уже давно работают многие десятки крупных ТЭЦ, а в американских журналах только-только стали появляться статьи о преимуществах теплофикации.

Советская электроцентраль — узел новой техники, дающий в сумме огромный эффект. На тепловой электростанции одновременно внедряется пар высоких параметров, комбинированное производство электроэнергии и тепла (теплофикация).

(Продолжение см. на 27 стр.)

КАЛЕНДАРЬ НАУКИ И ТЕХНИКИ

6 апреля 1812

В городе Моршанске Тамбовской губернии собрались строить каменную церковь. Старую, деревянную церковь решили сломать. Но случившийся тут крестьянин деревни Кольцовой Дмитрий Петров предложил сохранить церковь. Он вызвался передвинуть ее на другое место. Согласие было дано, и Петров приступил к делу. Он скрепил для прочности стены церкви железными скобами и поставил ее на катки. **6 апреля 1812 года** глазам жителей Моршанска представилось невиданное зрелище. «Церковь, наполненная молящимися, оглашаемая пением и колокольным звоном, повинуясь сотням рук, была сдвинута с прежнего своего места на сорок два аршина, и во время этого движения только крест на верху церкви слегка колебался».

В Советском Союзе передвижка зданий, опыт которой совершил талантливый изобретатель-самородок Дмитрий Петров, производится в широких масштабах.

Выполняя сталинский план реконструкции Москвы, строители, расширяя улицы и освобождая место для новых домов, передвигают огромные многоэтажные здания. Жизнь в доме во время его переезда идет совершенно нормально. В доме продолжают работать водопровод, канализация, телефон, электричество и газ.

13 апреля 1904

Утром 13 апреля 1904 года невдалеке от Порт-Артура затонул, взорвавшись на японской мине, флагман Тихоокеанского флота броненосец «Петропавловск».

Смертью героя вместе с кораблем погиб командующий флотом — вице-адмирал Степан Осипович Макаров. Имя Макарова бессмертно не только как имя одного из самых выдающихся флотоводцев нашей родины. Прославленный адмирал оставил о себе память и как о выдающемся ученом, инженере и изобретателе.



По проекту Макарова был построен знаменитый ледокол «Ермак», долгое время бывший мощнейшим ледоколом мира.

Вместе с «адмиралом корабельной науки» академиком А. Н. Крыловым Макаров работал над созданием «теории непотопляемости», помогающей строить корабли, не боящиеся даже очень серьезных повреждений.

В океанографии Макаров оставил неизгладимый след, открыв существование в Босфорском проливе глубинного течения, обратного по отношению к течению верхних слоев воды. Он же дал замечательное объяснение этому парадоксальному явлению. Вода Черного моря имеет меньшую соленость и, следовательно, и плотность, чем вода Мраморного моря. Поэтому нижние слои Черного моря находятся под меньшим давлением, чем соответствующие слои Мраморного моря. Вследствие этой разницы в давлении и создается подводное течение из Мраморного моря в Черное.

Артиллерию Макаров обогатил крупнейшим изобретением. Ему принадлежит идея снабдить бронебойные снаряды наконечниками из мягкой стали, значительно повысившими пробивную способность снарядов.

28 апреля 1891

Осенью 1890 года на полигоне в Ораниенбауме можно было наблюдать такое зрелище. Оружейники густо смазывали винтовки маслом, аккуратно укладывали их в ящик, а затем... посыпали мусором, золой, толченым кирпичом. Ящик закрывали наглухо, а потом вдували в него мехами воздух. Пыльная буря поднималась в ящике. Винтовки настолько загрязнялись, что их в руки брать не хотелось.



Но оружейники требовали, чтобы именно из этих винтовок и проводилась стрельба. И другим жестоким испытаниям подвергались винтовки. Их разбирали, досуха вытирали каждую деталь, а потом, вновь собрав, бросали на долгое время в воду. И снова винтовки передавались стрелкам, и они стреляли из них с колена, стоя, лежа.

Так более 47 лет тому назад началось состязание между винтовкой бельгийца Нагана и русской трехлинейной винтовкой, изобретенной капитаном Сергеем Ивановичем Мосиным. Решался вопрос, какую винтовку ставить на вооружение русской армии. Винтовка Мосина одержала полную победу.

28 апреля 1891 года трехлинейная винтовка Мосина была принята на вооружение русской армии.

Прекрасную винтовку создал русский изобретатель: необычайно простую, выносливую, меткую. За границей часто приходилось перевооружать армию, а русская трехлинейка, несколько потом модернизированная, существует и до сих пор рядом с новым замечательным оружием, созданным советскими оружейниками.

1548 1948

16 февраля 1600 года на Площади цветов в Риме мужественно взошел на костер замечательный астроном и философ Джордано Бруно. Семь лет держали Бруно в своем застенке римские инквизиторы, требуя, чтобы он отрекся от своего учения. Но палачи не смогли сломить Бруно. «Все ледники Кавказа не в силах охладить огонь моего сердца», отвечал он им. Он остался верен идеям, которые он проповедовал, скитаясь повсюду, вплоть до того дня, когда его схватили давно уже преследовавшие его мракобесы-католики. Смело пропагандировал Бруно учение польского астронома Коперника об устройстве мира, опровергая басни церковников, говоривших, что Земля — центр мира, вокруг которого ходят Солнце, планеты и звезды. Бруно шел дальше Коперника. Предвосхищая современную науку, философ учил, что вселенная бесконечна, что кажущиеся светящимися точками звезды — это далекие солнца, что наше Солнце — одна из бесчисленных звезд вселенной. Говоря, что во всем мире действуют одни и те же физические законы, Бруно утверждал, что во вселенной обязательно должны быть такие звезды, вокруг которых кружатся свои планеты, что на этих далеких мирах должна быть и жизнь, должны существовать и мыслящие существа. Восставая против невежества церковников, Бруно славил науку, славил человеческий разум, для которых нет никаких границ.

Приговоренный инквизиторами к казни «милостивой» и «без пролития крови», — так они именовали сожжение на костре, — Бруно сказал судьям: «Вы с большим страхом произносите мне приговор, чем я его выслушиваю».

Инквизиторы сожгли Бруно, но не смогли уничтожить его идеи — новые, смелые. Учение, которое церковь объявляла «ересью», стало достоянием человечества.

В этом году исполняется **400** лет со дня рождения знаменитого мыслителя. Джордано Бруно родился в **1548** году.



ТВОРЦЫ ДВИГАТЕЛЕЙ

Рис. Н. СМОЛЬЯНИНОВА и К. АРЦЕУЛОВА

Инж. В. ЗАХАРЧЕНКО

Двигатель — сердце современной техники. «Всякая вполне развитая машина, — пишет Маркс в первом томе «Капитала», — состоит из трех существенно различных частей: двигательного механизма, трансмиссии (передаточного механизма), наконец, исполнительного механизма, или собственно рабочей машины. Двигательный механизм действует как движущая сила всей машины. Он или сам порождает свою двигательную силу, как, например, паровая машина, калорическая машина (действующая нагретым воздухом), электромагнитная машина и т. д., или же получает импульс извне от какой-либо готовой силы природы, как водяное колесо от падающей воды, крыло ветряной мельницы от ветра и т. д.».

История создания и совершенствования двигателей — одна из прекраснейших глав истории мировой техники. И потому мы, русские люди, горды тем, что самые яркие страницы этой главы написаны русскими техниками.

Долгое время промышленность опиралась главным образом на водяной двигатель, который в своем развитии достиг значительного совершенства. Апофеозом развития водяных колес в годы прошлого явились знаменитые подземные гидросиловые установки «водяного мастера» Козьмы Дмитриевича Фролова, построенные им на Алтайских заводах.

В России были созданы водяные двигатели, которые превосходили своей грандиозностью и совершенством все гидравлические двигатели того времени.

С развитием промышленности кабальная зависимость ее от реки вступила в противоречие с новыми требованиями производства. Промышленность жаждала нового двигателя, не зависимого от рек.

Такой двигатель подарили миру русские: на Алтайском металлургическом заводе, в городе Барнауле, наш великий соотечественник, горный мастер Иван Иванович Ползунов построил первую промышленную паровую машину. Произошло это за двадцать с лишним лет до изобретения паровой машины в Англии.

Россия — колыбель паровой машины.

В 1834 году русский академик Борис Семенович Якоби изобрел первый электрический двигатель, который мог быть применен на практике. Лодка с первым электромотором успешно плавала по Неве. О работах Якоби мы уже писали на страницах журнала № 11 за 1947 год, в статье «Творцы электротехники».

Россия — родина электрического двигателя.

Россия сделала свой великий вклад и в строительство двигателей внутреннего сгорания.

Первые нефтяные двигатели внутреннего сгорания — самые экономичные двигатели в мире — созданы у нас. У нас они были впервые практически применены на первом в мире теплоходе.

Россия поставила на ноги двигатель внутреннего сгорания, она его «научила ходить».

За последние годы двигатель внутреннего сгорания уже не удовлетворяет сверхскоростную авиацию. В авиацию приходит новый двигатель, работающий по совершенно другому принципу, — реактивный двигатель. И здесь, обращая свой взор в глубины прошлого, изучая цепочку преемственности в развитии реактивной техники, мы увидим целый ряд имен русских изобретателей и ученых. Важнейшим звеном этой замечательной цепи явились труды Константина Эдуардовича Циолковского.

В России, намного опережая зарубежные страны, в основных чертах был разработан новый тип двигателя — реактивный двигатель.



Бетонные плотины перегораживают наши реки. Тысячи тонн воды, устремляясь в турбины, приводят в движение генераторы электрического тока. Ток расходится по проводам на десятки, сотни километров, питая энергией фабрики, заводы, города и колхозы.

Энергия воды пришла на службу человеку.

Согласно ленинскому плану электрификации, мы возвели тысячи больших и малых гидроэлектростанций, мы создали такие гиганты, как Волховгэс и Днепрогэс.

Мы сделали это, опираясь на высокую технику социалистического общества, но при этом использовали многовековой опыт строителей водяных сооружений. А этот опыт у нас значителен, — достаточно оглянуться на великие гидротехнические сооружения, сделанные еще в глубокой древности русскими «водяными мастерами».

В 1926 году молодая наша страна праздновала пуск первенца плана ГОЭЛРО — Волховской гидроэлектростанции.

Немногие знают, что четыреста лет тому назад на реке Волхов уже трудились «водяные люди», перегораживая ее бурное течение плотиной.

В 1528 году, как повествует четвертая Новгородская летопись, явился к архиепископу Макарию, главе гор. Новгорода, Невежа Псковитин, снетогорского мельника человек, и предложил он «мельницу поставить, где искони не было, на славной реце, на Волхове».

Все районы Великого Новгорода дали своих людей и материалы для строительства. В короткое время под руководством Псковитина на бурной реке была возведена невиданная плотина. Поставили колесо, жернова, и «камень нача и вертетися, тако видети кабы ему я молоти». Так почти за полтысячелетие до наших дней было обуздано могучее течение Волхова.

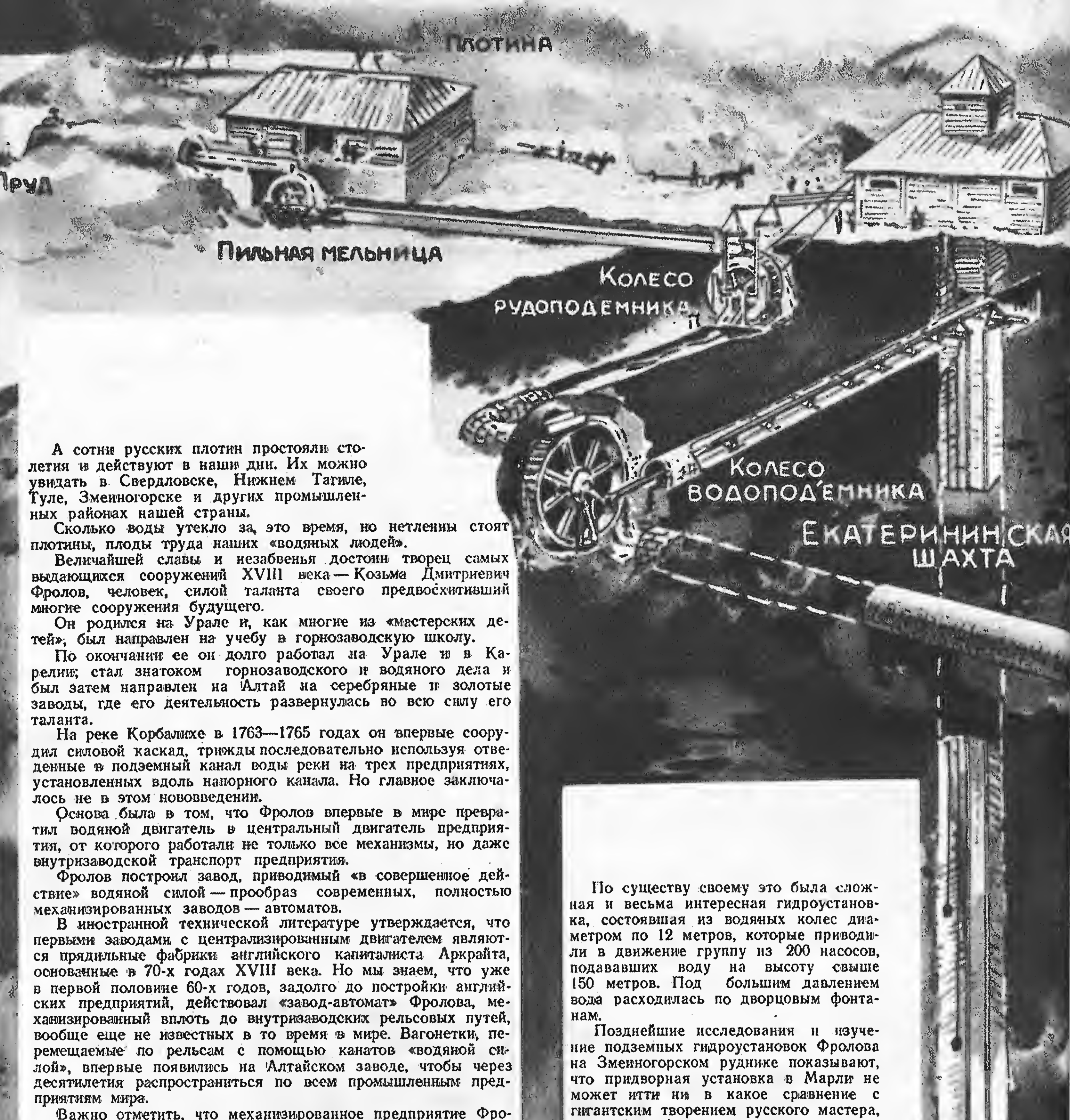
Этому сооружению в свое время не было конкурентов.

Позже, когда Петр I насадил в России сотни промышленных предприятий, работавших в основном от водяного двигателя, русские строители плотин снова подтвердили свое превосходство.

«...Таких плотин, как здесь в России есть, не делаетца», писал о Западной Европе крупнейший из специалистов того времени Вилим Генник.

И действительно, частыми катастрофами заканчивались попытки зарубежных строителей возводить в России плотины на свой иностранный манер, по «западной методе».

Особенно характерен случай с шотландским горнозаводским деятелем Гайсконом, который так перестроил возведенную уральскими специалистами плотину на петрозаводской фабрике, что ее до корня смыло первым же паводком.



А сотни русских плотин простояли столетия и действуют в наши дни. Их можно увидать в Свердловске, Нижнем Тагиле, Туле, Змеиногорске и других промышленных районах нашей страны.

Сколько воды утекло за это время, но нетленны стоят плотины, плоды труда наших «водяных людей».

Величайшей славы и незабвенья достоин творец самых выдающихся сооружений XVIII века — Козьма Дмитриевич Фролов, человек, силой таланта своего предвосхитивший многие сооружения будущего.

Он родился на Урале и, как многие из «мастерских детей», был направлен на учебу в горнозаводскую школу.

По окончании ее он долго работал на Урале и в Карелии; стал знатоком горнозаводского и водяного дела и был затем направлен на Алтай на серебряные и золотые заводы, где его деятельность развернулась во всю силу его таланта.

На реке Корбалихе в 1763—1765 годах он впервые соорудил силовой каскад, трижды последовательно используя отведенные в подземный канал воды реки на трех предприятиях, установленных вдоль напорного канала. Но главное заключалось не в этом нововведении.

Основа была в том, что Фролов впервые в мире превратил водяной двигатель в центральный двигатель предприятия, от которого работали не только все механизмы, но даже внутризаводской транспорт предприятия.

Фролов построил завод, приводимый «в совершенное действие» водяной силой — прообраз современных, полностью механизированных заводов — автоматов.

В иностранной технической литературе утверждается, что первыми заводами с централизированным двигателем являются прядильные фабрики английского капиталиста Аркрайта, основанные в 70-х годах XVIII века. Но мы знаем, что уже в первой половине 60-х годов, задолго до постройки английских предприятий, действовал «завод-автомат» Фролова, механизированный вплоть до внутризаводских рельсовых путей, вообще еще не известных в то время в мире. Вагонетки, перемещаемые по рельсам с помощью канатов «водяной силой», впервые появились на Алтайском заводе, чтобы через десятилетия распространиться по всем промышленным предприятиям мира.

Важно отметить, что механизированное предприятие Фролова на Корбалихе долго и весьма успешно работало. За один лишь 1766 год оно дало свыше 674 пудов серебра и свыше 21 пуда золота. И если это необыкновенное нововведение алтайского водяного мастера и было со временем забыто, вина этому не его несовершенство, а отсталость крепостнического строя, подавлявшего все передовое.

Зарубежные историки при обзоре крупнейших гидросиловых установок XVIII века останавливаются обычно на двух случаях применения водяных колес.

На берегу Темзы в Лондоне было некогда здание городской водокачки. В узких пролетах между опорами моста через Темзу были установлены огромные водяные колеса. С помощью этих колес приводились в движение насосы, поднимавшие воду на водокачку, откуда она растекалась по всем кварталам города.

Вот эти-то водяные колеса и считались одними из крупнейших в мире.

Второй случай применения гигантских водяных двигателей относится к истории Франции.

Зарубежные историки обычно останавливаются на установке в Марли, питавшей водой Сены фонтаны Версаля — летней резиденции французских королей.

По существу своему это была сложная и весьма интересная гидроустановка, состоявшая из водяных колес диаметром по 12 метров, которые приводили в движение группу из 200 насосов, подававших воду на высоту свыше 150 метров. Под большим давлением вода расходилась по дворцовым фонтанам.

Позднейшие исследования и изучение подземных гидроустановок Фролова на Змеиногорском руднике показывают, что придворная установка в Марли не может итти ни в какое сравнение с гигантским творением русского мастера, который работал не для развлечения скучающей аристократии, а для облегчения человеческого труда в глубинах земли.

Сейчас даже трудно представить себе весь этот сказочный подземный мир машин колоссального размера и необычайной формы, который когда-то жил и работал, мир, созданный волей и трудами русского человека в рудоносных глубинах земли.

Представьте себе огромные подземные камеры высотою в 21 метр, где вращаются деревянные колеса высотою в пятиэтажный дом, длиннейшие подземные корридоры, где движутся могучие тяги, где грохот и плеск падающей воды эхом отдается в галлереях, где люди кажутся муравьями, ползающими у ног подземного бога машин. Вода бежала по подземным галлереям, вращая циклопические колеса. Они поднимали руду, выкачивали грунтовые воды, которые, сливаясь с напорной водой, вновь падали на 16-метровые колеса, заставляя их работать.

Даже если посмотреть на эту установку глазами человека нашего времени, остается только восхищаться неукротимым гением ее создателя, применившего все лучшее, что

можно было только почерпнуть из гидротехники и механики его времени, можно только удивляться зрелости старинной русской водяной техники.

Игрушкой в сравнении с этим действительным чудом XVIII века кажутся французские дворцовые установки в Марли.

Созданная трудами Фролова и сохранившаяся до наших дней змеиногорская 18-метровая плотина поднимала воду и направляла ее по каналу на подземный силовой каскад.

До сих пор ученых удивляет то, что возведенная почти за 200 лет до нашего времени змеиногорская плотина имеет тот же профиль, что лучшие земляные плотины наших дней.

Поднятая плотиной вода вращала колесо лесопильной установки, затем подземный водяной поток приводил в действие колесо рудоподъемной машины, дальше вновь он катился под землей к 17-метровому колесу водоподъемного механизма. Отработанная напорная вода мчалась под землей к рудоподъемнику и колесу 16-метрового диаметра и приводила его в движение, обслуживая другие механизмы шахт.

В те годы, когда не было еще электричества, способного передавать энергию на любое расстояние, машины вынуждены были жаться к водяному колесу.

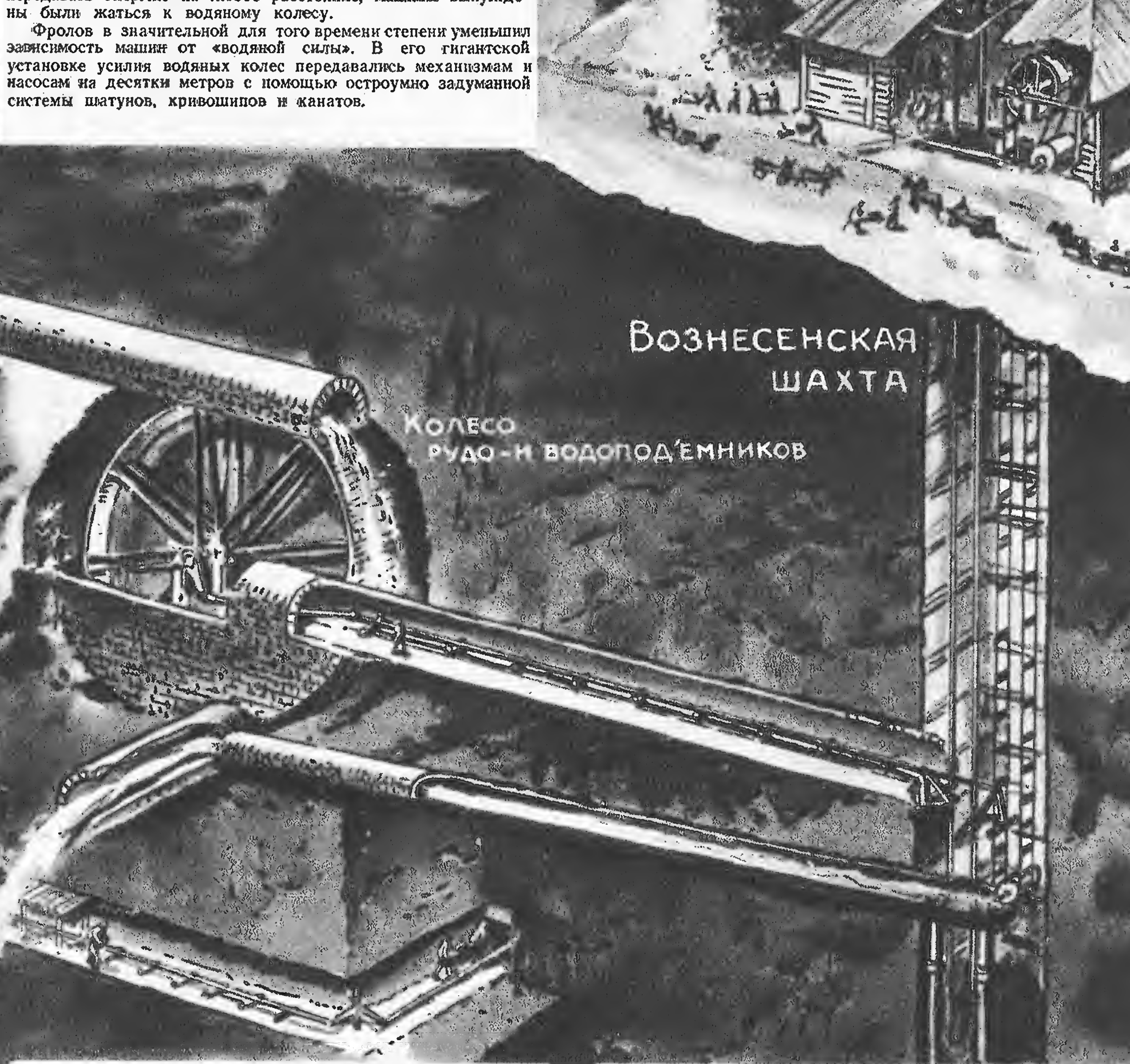
Фролов в значительной для того времени степени уменьшил зависимость машин от «водяной силы». В его гигантской установке усилия водяных колес передавались механизмам и насосам на десятки метров с помощью остроумно задуманной системы шатунов, кривошипов и канатов.

Гигантская установка Фролова достойно завершает сложную эволюцию водяной техники прошлого, достигшей здесь вершины своего развития.

В наши дни мы тоже используем силу воды, сооружая на реках гигантские плотины.

Однако вращение водяных турбин мы уже не передаем непосредственно механизмам.

Турбины вращают электрические генераторы, дающие ток сотням промышленных предприятий, удаленных на огромные расстояния от гидростанции. То, чего добился с величайшим трудом и умением Фролов с помощью механических передач, теперь несравненно проще делается посредством электрических моторов. Но память о великом русском «водяном мастере» Козьме Дмитриевиче Фролове мы бережно храним — его трудами родина может гордиться.



Крупнейший в мире подземный гидросиловой каскад, созданный Фроловым в 80-х годах XVIII века на Змеиногорском руднике Алтая. Огромная земляная плотина поднимает воду реки Змеевки на 18 метров. Отсюда по специальной штольне вода поступает на водяное колесо лесопильной установки, приводя ее в действие. Далее водяной поток приводит в действие колесо рудоподъемника Екатерининской шахты, резко поворачивает и по подземному каналу устремляется на 17-метровое водоподъемное колесо той же шахты. Усилие передается насосам с помощью огромных шатунов, проложенных в специальной штольне. Совершив работу, вода опять-таки по подземному каналу попадает на 17-метровое водяное колесо, приводящее в движение рудоподъемное и водоподъемное устройства соседней Вознесенской шахты. Выкачиваемая из шахты вода, сливаясь с основным подземным потоком, устремляется по подземной галлерее обратно в реку Змеевку, но уже много ниже плотины. Свыше двух километров проходит вода под землей.



Подвиг механика Ползунова

Есть люди, стоящие на рубеже двух эпох развития техники. Нужно отойти на десятилетия, а зачастую даже на столетия, чтобы понять и ощутить все величие и значимость содеянного этими людьми. Именно таким почти через 200 лет предстает перед нами образ гениального русского изобретателя Ивана Ивановича Ползунова.

Представьте себе мир, в котором все машины приводятся в действие физической силой людей или лошадей, мир водяных колес и ветряных мельниц, покорных любым капризам природы.

Так было до Ползунова. И представьте себе заводы с дымными трубами, паровые машины, паровозы и пароходы — весь сложный и могучий мир пара, который вошел в жизнь человечества сквозь двери, открытые Ползуновым.

Смело шагнув вперед, дав в руки человечеству «огненный двигатель» — первую в мире паровую машину, Ползунов на десятки лет опередил изобретателей всего мира. На двадцать лет он обогнал знаменитого английского изобретателя Джемса Уатта, которому зарубежные историки упорно пытаются приписать первенство.

Неуклюжими и крайне узкими в своем применении встают перед нами далекие прообразы пародействующих машин.

Вот насос — пульсометр — англичанина Севери, изобретенный им в начале XVIII века. Пар давит на воду и поднимает ее по трубе. Для нас этот насос интересен тем, что он впервые был применен в 1717 году в Петербурге Петром I, дав тем самым России приоритет в использовании пара на практике. Об этом пишет французский физик Дезагюлье. Описывая насос Севери, он упоминает о том, что первый экземпляр насоса был сделан по заказу Петра I для подачи воды из реки к фонтанам в Летнем саду. Отсюда, видимо, и река получила свое название — Фонтанка.

Известен был еще до Ползунова и паровой насос Ньюкомена — атмосферическая машина, применявшаяся исключительно для отлива воды, крайне несовершенная и элементарная, не машина-двигатель, а машина-насос. Вот и все, что было до Ползунова и лишь неясным пунктиром намечало будущую линию использования пара.

Тем более замечательным представляется нам сейчас возникновение в глубине Алтайского края, на далекой окраине России, в маленьком городке Барнауле, первой в мире паровой машины — машины-двигателя универсального применения.

Сын солдата, Иван Иванович Ползунов родился в Екатеринбурге в 1728 году.

Здесь он и учился, чтобы потом работать в звании «механического ученика» с жалованьем рубль в месяц. Семнадцатилетним юношей его направляют на Колывано-Воскресенские заводы на Алтай, «дабы он впередь при горных, плавильных и пробирных делах мог быть...»

Здесь, будучи в центре алтайской горной промышленности, и задумал Ползунов «пресечь водное руководство» изобретением своей «огненной машины, способной по воле нашей, что будет потребно исправлять».

В 1763 году Ползунов подал начальнику Колывано-Воскресенских заводов проект паровой машины. Новый двигатель, в противовес громоздким деревянным водяным колесам, целиком должен был состоять из металла.

Рассматривая этот проект даже сейчас, глазами современного человека, уже изрядно «избалованного» достижениями техники, нельзя не поражаться грандиозностью замыслов изобретателя, гениальностью его технических решений.

Даже статский советник немец Шлаттер, которому было поручено рассмотреть проект Ползунова, в душе своей, видимо, отрицательно относившийся к великому русскому изобретению, не мог все же не признать, что «сей его вымысел за новое изобретение почесть должно».

Получив из Петербурга свой проект, в котором Шлаттер сделал целый ряд изменений, в основном ухудшавших машину, Ползунов приступил к ее постройке.

Без помощи заводского начальства, лишь с двумя юношами-учениками да несколькими чернорабочими, без всяких предварительных опытных моделей Ползуновым была сразу начата постройка рабочей машины для обслуживания воздуходувки на десять печей.

Высота машины была свыше 11 метров, оборудована она была двумя цилиндрами, каждый длиною около 3 метров.

Вода разогревалась в котле, склепанном из медных листов. Пар поступал через специальные распределительные устройства в два вертикальных цилиндра, поршни которых действовали на коромысла, связанные с мехами для поддува рудоплавильных печей, а также с водяными насосами и другим дополнительным оборудованием.

Великий механик, применив автоматику, добился того, что все детали его машины постоянно «сами себя в движеньи держали». Ползунов проявил себя и выдающимся теплотехником. Об этом говорит тонко продуманное снабжение котла подогретой водой.

В мае 1766 года строительство машины было, наконец, закончено. Но, надорванный непосильным трудом и бедностью, 16 мая 1766 года умер ее гениальный создатель. Ему было всего лишь 38 лет.

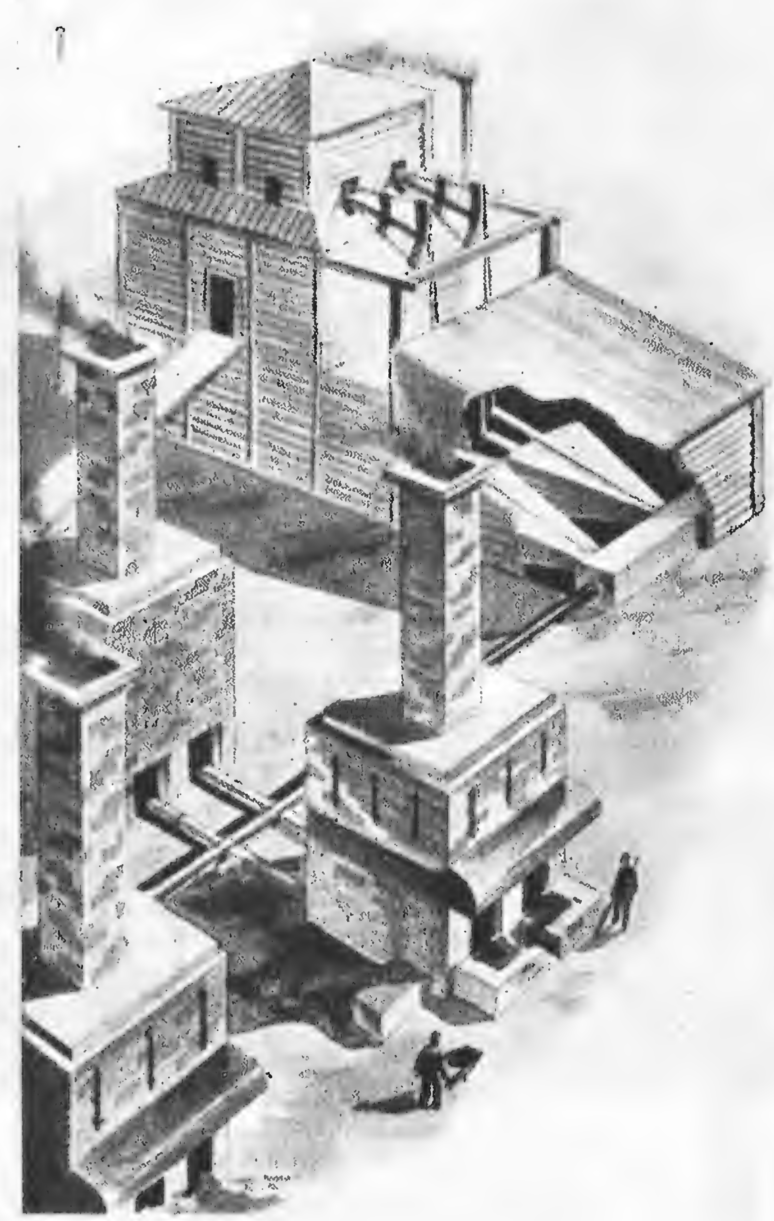
Умер он на боевом посту, за несколько дней до пуска машины. И машина начала работать уже без него, обслуживая дутьем рудоплавильные печи.

Отсутствие опыта у преемников гениального изобретателя не замедлило сказаться. Полуграмотное начальство при устранении неисправностей машины вводило свои кустарные «новшества». Так, чтобы устранить зазоры между поршнями и цилиндрами, поршни обернули берестой, в результате чего «береста весьма ожесточалась, в логоватые места вода проходить чрезвычайно начала».

Машина проработала до 10 ноября 1766 года, пока не остановилась окончательно из-за течи котла.

За время своей работы машина успела выплавить серебра и золота на сумму свыше 18 тысяч рублей, что при общей стоимости самой машины в 7 тысяч рублей дало свыше 11 тысяч рублей чистой прибыли.

Первая в мире паровая машина, созданная титаническим трудом русского человека, отдавшего жизнь свою для об-



Паровая машина Ползунова приводила в движение воздуходувное устройство рудоплавильных печей. Эта машина была первым в мире производственным двигателем.

легчения труда миллионов тружеников, полностью оправдала себя.

Очень много сделал Иван Иванович Ползунов за свою недолгую, но прекрасную жизнь. Он не только создал первую в мире паровую машину, — он изобрел к ней распределительное устройство, он впервые осуществил автоматическое питание парового котла, установил первый в мире экономайзер.

И, наконец, он за 80 лет до Майера и задолго до Джоуля вывел и сформулировал основной закон термодинамики, гласящий, что теплота и работа эквивалентны.

По Ползунову, «принятые в машину члены побуждением теплоты требующую тягость носили и полезный и желаемый успех имели».

Почему же было погублено и забыто великое русское изобретение? Почему вместо Ползунова был поднят на щит английский изобретатель Уатт, который соорудил свою паровую машину лишь через двадцать лет после создания русской паровой машины — в 1784 году.

В этом были виноваты люди, преклонявшиеся перед Западом, которых в России во времена Ползунова среди господствующего класса было немало. Характерно, что Екатерина II в 1775 году предложила через своего посланника в Англии малоизвестному еще в те годы Уатту службу в России за неумеренно щедрое вознаграждение в 1 000 фунтов стерлингов. И это происходило всего лишь через девять лет после того, как в бедности и нищете умер великий русский творец паровой машины «лейб-механик» Ползунов, оклад которого был в 200 раз меньше, чем вознаграждение, обещанное Уатту.

Неужели никто из ученых того времени не видел и не понял значения творческого подвига Ползунова?

Нет, кое-кто знал о великом изобретении и даже писал о нем. Но как писал!

С каким негодованием читаем мы сейчас строки из воспоминаний ученых-иностранцев, путешествовавших по России.

Машину Ползунова видели в свое время и академик Паллас и профессор Фальк. Они не могли не быть потрясены величием этого неведомого колоссального механизма. Однако они преднамеренно показали «ползуновское чудо» жалким и несостоятельным. По их словам, Ползунов только повторил «известную английскую машину с двумя цилиндрами», хотя в действительности в те годы нигде в мире таких машин вообще еще не существовало. Чтобы замести память о Ползунове, они умудрились даже извратить самое светлое имя его: по Палласу — это Ползимов, по Фальку — Ползонов. Зато понятным представляется нам теперь, почему в Англии в 1794 году на прядильной фабрике Манчестера появилась двухцилиндровая паровая машина, удивительно похожая на ползуновскую, строитель которой носил фамилию... Фальк.

Окончательно физически стерта была с лица русской земли ползуновская машина преступной деятельностью немцев, управителей Алтайских заводов. Ирман и Миллер — это они издали в 1779 году чудовищный указ: «...огнедействующую махину... разобрать; находящуюся при оной фабрику разломать и лес употребить на что годен будет». Это они расхитили ползуновский двигатель, оставив на месте его развалины, получившие в народе название «Ползуновское пепелище».

Но память о Ползунове не может быть вытравлена из сердца русского человека.

Спустя десятки лет после его смерти старожилы-алтайцы передавали друг другу предание о Ползунове — человеке, постигшем тайну огненной силы, человеке, который пожелал с помощью могучей машины облегчить труд своих соотечественников.

Память о Ползунове бессмертна. Она дорога нам, людям Советской страны, страны, где труд впервые в мире стал свободным, где техника впервые стала настоящим другом человека.

Торжество русских идей

Двигатель внутреннего сгорания, работающий на тяжелом топливе — на нефти, является самым выгодным в мире двигателем.

Это и определило широчайшее его распространение.

В 1893 году немецкий изобретатель Дизель приступил к изготовлению опытного образца двигателя внутреннего сгорания, работающего по циклу, отличному от обычных моторов.

Свыше трех лет бился изобретатель над созданием действующей модели машины, постепенно отказываясь от многих задуманных им ранее конструкций. Сперва он отказался от применения в качестве горючего угольного порошка. Затем он отказался от применения нефти. Созданные им первые двигатели работали на бензине и керосине — нефтяной двигатель, мощный и экономичный, оставался неосуществленной мечтой изобретателя.

И вот в Петербурге в 1899 году на известном в то время машиностроительном заводе Нобеля впервые в мире была решена задача, оказавшаяся непосильной для Дизеля: двигатель внутреннего сгорания был переведен на сырую нефть. Это окончательно решило будущую судьбу машины.

Первый русский дизель мощностью в 25 лошадиных сил расходовал всего лишь 240 граммов сырой нефти на лошадиную силу в час. Результат был для своего времени невиданным — он вызвал сенсацию среди техников всего мира.

Слава русского завода облетела моторостроительные заводы Европы, которые с радостью ухватились за самый простой и экономичный двигатель.

Но главная заслуга России состоит не только в создании первых дизелей на нефти, — у нас на родине было найдено первое практическое применение этого двигателя, раскрывшее перед ним дорогу в широкий мир.

Ранней весною 1903 года на свинцовых водах Невы появилось необычайное судно. Оно не имело труб и, глухо рокоча, плавно передвигалось против течения, сопровождаемое удивленными взглядами зрителей.

Это был первый в мире теплоход — «Вандал», приводимый в движение дизелем, вращавшим винты через специальную электрическую передачу. Построенный в России теплоход «Вандал» одновременно открыл два новых направления в мировом судостроении: по его двигателю начали строиться суда-теплоходы, по электрической передаче — электроходы, одни из самых совершенных типов судов нашего времени.

На следующий год за «Вандалом» последовал волжский теплоход «Сармат» — здесь два дизеля вращали два судовых винта.

О «Сармате» заговорил весь мир, да и было о чем говорить: вместо 48 тонн нефти, сжигаемой пароходом на пути от Баку до Астрахани, теплоход сжигал всего лишь 9 тонн!

Несмотря на очевидные преимущества теплоходов, долгое время Россия была единственной страной, строившей и эксплоатировавшей эти суда.

Только в 1912 году Дания использовала русский опыт теплоходостроения и спустила на воду первый океанский теплоход — «Зеландия».

Так русскими изобретателями дизель был окончательно введен в технику. И когда сейчас мы видим тепловозы, теплоходы, тракторы, автомобили и даже самолеты с дизель-моторами, работающими на тяжелом топливе, мы не должны забывать, что право на жизнь эти моторы получили благодаря трудам русской инженерной мысли.

Первый в мире двигатель внутреннего сгорания, работающий на сырой нефти. Этот двигатель был построен в России.

Двигатель внутреннего сгорания породил совершенно новые виды техники — автомобиль и трактор, заменившие лошадь на дороге и в поле; он явился завершающим звеном в создании авиации: самолетостроение не могло войти в жизнь до тех пор, пока не был найден двигатель, сочетающий в себе мощность и легкий вес.

Действительно, подсчеты показывают, что полет будет возможен, если двигатель будет весить не свыше 5 кг на одну лошадиную силу его мощности.

В современных авиадвигателях уже две лошадиные силы мощности толкают каждый килограмм веса двигателя. Мощ-

ность отдельных моторов доходит до 3 000 лошадиных сил.

Не зря летчики шутливо говорят: «Самолет — по существу, это мотор, к которому приделаны крылья и хвост, чтобы он мог держаться в воздухе».

Казалось бы, авиация получила могучее и надежное сердце, которое в состоянии обеспечить беспредельное увеличение скорости самолетов.

Однако действительность говорит иное.

На очень больших скоростях — порядка 800—900 км в час, — которые уже достигнуты современными самолетами, воздушный винт — движущий орган машины — перестает надежно тянуть самолет.

Какую бы большую мощность мы ни подводили от мотора к винту, он все равно не потянет самолет быстрее. Поэтому воздушный винт и обычный поршневой мотор не в состоянии обеспечить самолету очень больших скоростей.

На помощь приходит совершенно новый двигатель — реактивный. Нашей родине принадлежит первая мысль о его применении в авиации. У нас были впервые разработаны основные конструкции реактивных двигателей и произведены теоретические исследования его работы и полета в пределах и за пределами атмосферы.

Впервые наиболее четко о возможности применения реактивного двигателя в авиации сказал в 1881 году в своем духовном завещании приговоренный к смертной казни за изготовление бомбы, убившей Александра II, революционер-народник Николай Иванович Кибальчич.

Брошенный в каземат Петропавловской крепости, за несколько дней до своей смерти Кибальчич составил «проект воздухоплавательного прибора» — первый проект реактивного летательного аппарата.

Только в 1918 году, после Великой Октябрьской революции, среди сугубо секретных дел охранки был найден этот замечательный проект ракетоплана, который за счет реактивного принципа мог перемещаться и в воздухе и в абсолютно пустом пространстве. Но еще до того, как был извлечен из архивов охранки гениальный проект Кибальчича, с идеей реактивного полета выступил великий русский ученый Константин Эдуардович Циолковский.

В 1903 году в журнале «Научное обозрение» появилась его статья: «Исследование мировых пространств реактивными приборами». В этой работе Циолковский пошел значительно дальше Кибальчича, дав не только строго теоретическое обоснование возможности использования реактивного двигателя, но и разработав первые конструкции ракетопланов.

Непрерывно совершенствуя свои изыскания, углубляя их, «великий фантаст и мечтатель», как его называли в те дни, занимался вполне реальным делом.

Увлеченный мыслью о космическом полете, Циолковский сорок пять лет тому назад создал проект жидкостного реактивного двигателя, который по принципу своему почти не отличается от современных жидкостных реактивных двигателей самолетов и реактивных снарядов.

Циолковский не только на девять лет опередил француза Эсно-Пельтри и на шестнадцать лет американца Годдара — первых зарубежных исследователей реактивных двигателей, — он на десятки лет опередил все развитие техники.

В те годы, когда современное воздухоплавание утверждалось, Циолковский уже говорил: «За эрой аэропланов винтовых должна следовать эра аэропланов реактивных или аэропланов стратосферы».

И сейчас, когда первые эскадрильи реактивных самолетов уже бороздят воздушный океан, когда на сверхвысоких скоростях полета винт уже уступил свое место реактивному двигателю, хочется еще раз вспомнить слова Циолковского, сказанные им в 1933 году:

«Сорок лет я работал над реактивными двигателями и думал, что прогулка на Марс начнется лишь через много сотен лет. Но сроки меняются. Я верю, что многие из вас будут свидетелями заатмосферного путешествия».

Только советская власть дала ученому веру в реальность своих идей, дала ему веру в силу человеческого творчества и дала основания на подобное высказывание. Только советская власть по-настоящему оценила всю глубину и значимость его трудов и стремлений.

И если раньше казенная царская наука, окружив непроходимой стеной молчания дерзновенные проекты великого ученого, пыталась представить его «калужским чудаком и мечтателем», то освобожденный русский народ понял и воспринял замыслы Циолковского. «Знаменитым деятелем науки» назвал Циолковского товарищ Сталин.

Недалек тот час, когда первые космические корабли, оснащенные реактивными двигателями, устремятся за пределы земной атмосферы на исследование мировых пространств. Когда бы это ни произошло и где бы это ни случилось, имя русского гения понесут они к звездам.

Мы проследили весь путь развития двигателя в России от водяных колес — движущей силы прошлого — к паровой машине, к двигателю внутреннего сгорания и к мотору завтрашнего дня — реактивному двигателю.

Мы рассказали лишь о крупнейших русских изобретателях-гениях, которые подобно высочайшим горным вершинам стоят в окружении десятков замечательных талантов.

Сколько было и помимо Фролова «водяных людей», которые самыми остроумнейшими способами приручали воду, заставляя ее работать на человека! Сколько было и кроме Ползунова безвестных строителей «огненных машин», насаждавших «паровую силу» по всем заводам России! Сколько было, наконец, людей, которые подобно Циолковскому, так же как и он, рвались в небо.

Скованные гнетом самодержавного режима старой России, в неустанной борьбе со стремлением иностранцев подавить любые ростки русского таланта и гения жили и работали великие русские мастера и ученые.

Но даже в этих, очень тяжелых условиях заняли они ведущие места на главных направлениях развития мировой техники и науки.

Озираясь на техническое прошлое России, видя перед собою величайшие успехи техники первого в мире советского государства, можно быть уверенным, что судьбы мировой техники находятся в верных руках: советские люди во всех случаях, всегда скажут свое решающее слово.

В стране нашей выстроены мощнейшие гидростанции, питающие электрической энергией сотни заводов и предприятий. Глухо вращаются под напором воды цельнолитые колеса турбин Днепрогэса, и верится, что в их мощи есть капли труда гидротехника Фролова.

Когда недавно в Сталиногорске была запущена крупнейшая в Европе паровая турбина, мы вспомнили Ползунова, — это он первый использовал силы пара.

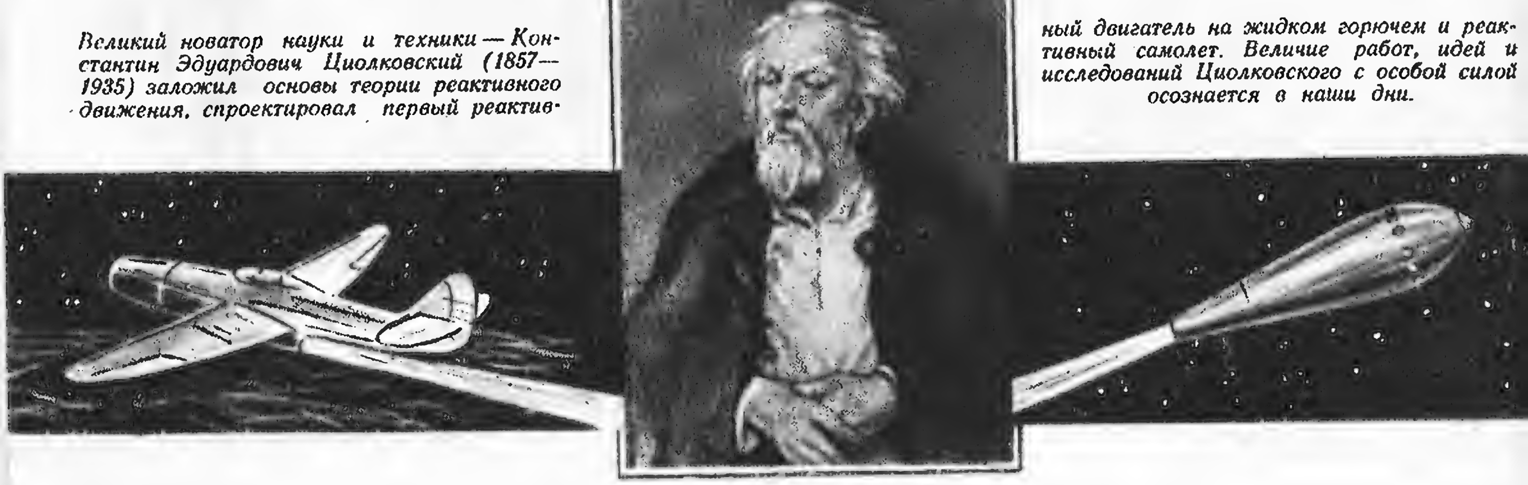
Новые дизельные тракторы «Кировец-35», первенцы послевоенной пятилетки, вышли на поля. Они имеют самый совершенный двигатель в мире, — в этом немалая заслуга русских дизельщиков, когда-то, давным-давно, создавших моторы этого типа.

И когда на Красной площади, закинув голову, мы смотрим на стремительно проносящиеся реактивные самолеты, мы знаем: об этом мечтал когда-то Циолковский.

Так в нашей стране расцветают великие идеи русских новаторов техники. И если раньше весь социальный строй царской России становился препятствием на пути новатора-изобретателя, теперь в свободном социалистическом государстве все дороги открываются творцу!

Иди этими дорогами и твори на пользу народа! Твою работу поддержат.

Великий новатор науки и техники — Константин Эдуардович Циолковский (1857—1935) заложил основы теории реактивного движения, спроектировал первый реактивный двигатель на жидком горючем и реактивный самолет. Величие работ, идей и исследований Циолковского с особой силой осознается в наши дни.





Путешествие в атом

Инж. М. ИЛЬИН

Рис. Л. СМЕХОВА

ГЛАВА ПЕРВАЯ

Кого из нас не влекли к себе далекие миры! Кто не уносился мысленно в бесконечность межзвездного пространства!

Но есть миры, близкие на первый взгляд, но не менее таинственные, чем те, которые мерцают на ночном небе.

Эти близкие миры везде: вокруг нас и в нас самих. Их миллиарды в каждой пылинке, загорающейся на мгновенье, когда солнечный луч проникает в комнату сквозь щелку ставен. Их миллиарды в каждой капле чернил, которые сходят сейчас на бумагу с кончика моего пера.

Далекие миры — звезды — видел каждый. Близкие миры — атомы — еще не видел никто.

Много веков люди мечтали о том, чтобы узнать, что такое атом. Но только в самые последние годы им удалось в него проникнуть. Они совершили это путешествие, не выходя из своих лабораторий. И все-таки им привелось увидеть в пути много необычайного и вернуться с богатейшей добычей.

Нелегкое это было путешествие.

Люди жили в мире атомов. Они были туземцами этого мира. Каждый раз, когда они зажигали огонь в очаге, они заставляли атомы углерода соединяться с атомами кислорода. Каждый раз, когда они выплавляли железо из руды, они управляли несметными полчищами атомов железа.

Кузнецы и стеклодувы, гончары и сталевары с утра до ночи соединяли и разъединяли атомы. Но они этого не знали. Ведь атомов никто никогда не видел. Об атомах можно было только догадываться.

Первыми людьми, догадавшимися, что все вещи построены из атомов, были греческие ученые Левкипп и Демокрит. Они учили, что вещи создаются, когда атомы соединяются; вещи разрушаются, когда атомы расходятся.

Это было очень давно, две тысячи лет назад. Но в течение долгих веков дело не шло дальше догадок.

Ученые разделились на два лагеря: одни говорили, что атомы есть, другие говорили, что атомов нет.

Завязался жестокий спор. Доходило до того, что за учение об атомах людей обвиняли в безбожии, а книги об атомах подвергали сожжению.

Но, несмотря на все гонения, исследователи природы не хотели отказаться от мысли об атомах. Ведь это значило отказаться от самого простого и разумного способа объяснить, почему вещи возникают и почему они разрушаются.

Чтобы догадка превратилась в уверенность, надо было от споров и рассуждений перейти к опытам.

В мир атомов надо было двинуться не с пустыми руками, а так, как полагается путешественникам, — со снаряжением, с приборами и инструментами.

Обычно, отправляясь в экспедицию, люди берут с собой оружие и палатки, компасы и карты.

Путешественники в мир атомов взяли с собой колбы и реторты, перегонные кубы и змеевики. Химики плавили, смешивали, перегоняли, растворяли, осаждали вещества. Да при этом еще взвешивали их, чтобы знать, сколько чего было взято для опыта и сколько получилось.

Химики управляли полчищами атомов, но не бессознательно, как кузнецы или стеклодувы древних времен, а стараясь понять, что же это у них в ретортах и колбах происходит.

И все же химия долго оставалась не наукой, а искусством. У химиков не было ясного представления о том, что происходит в недрах вещества, когда сложное тело составляют из простых или разлагают его на простые тела. Первым, кто не только назвал, но и сделал химию наукой, был величайший русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов.

Он сумел заглянуть в мир атомов и увидеть умственным взором то, что, как он говорил, «сквозь самые лучшие микроскопы видеть нельзя».

Он увидел невидимые «нечувствительные» частички, из которых состоит материя, и первый различил среди них сложные частички — молекулы — и простые частички — атомы, из которых молекулы состоят.

Он увидел, как «нечувствительные» частички расходятся или сближаются, когда воздух расширяется или сжимается. Он увидел, как при нагревании твердого тела частички начинают двигаться все быстрее и быстрее. Вот они разошлись в стороны — тело расплавилось, стало жидким. Вот они разлетелись — тело обратилось в пар.

Он увидел, как в колбах и ретортах химика молекулы разбиваются на атомы, а атомы соединяются в молекулы. И он не только понял это, он проверил это взвешиванием и расчетом.

Предвидя возражения, он писал в «Слове о пользе химии»: «Здесь вижу я, скажете, что химия, показывает только материи, из которых состоят смешанные тела, а не каждую частицу особливо. На сие отвечаю, что подлинно по сие время острее исследователей око толь далече во внутренности тела не могло проникнуть, но ежели когда-нибудь сие таинство откроется, то подлинно химия тому первая предводительница будет, первая откроет завесу внутреннейшего сего святилища натуры».

Так Ломоносов предсказал на столетие вперед тот путь, по которому потом шаг за шагом продвигались ученые.

Каждый раз, когда ученым удавалось создать сложное вещество из атомов двух разных элементов или, наоборот, разложить его на составные элементы, это было продвижением в глубь атомного мира.

В 1781 году в химической лаборатории вспыхнул гремучий газ — смесь водорода и кислорода. Грохот взрыва возвестил образование воды.

А через три года химикам удалось разложить воду на элементы.

Водяной пар пропускали сквозь трубку с накаленными докрасна железными стружками, и жар разбивал частицы воды на атомы водорода и кислорода. Кислород соединялся с железом в окалину, а водород выходил из другого конца трубки вместе с неразложившимся паром.

Учение об атомах одерживало одну победу за другой.

Разделяя вещества, химики собирали вместе атомы каждого сорта, взвешивали их, узнавали, во сколько раз атомы одного сорта тяжелее атомов другого сорта. —

Химики имели дело не с каждым атомом в отдельности, а с огромными скоплениями атомов.

Любая капля раствора, любая щепотка соли была целым Млечным путем, целой вселенной.

Но Млечный путь нельзя поместить в колбу, чтобы разделить звезды по сортам — голубые с голубыми, красные с красными.

А щепотку соли можно было осадить из раствора, отцедить из фильтра, поместить на чашку весов.

Химикам все чаще приходило в голову это сравнение мира атомов с миром звезд.

По словам Менделеева, в «атомном учении стала утверждаться все с большей силой та обобщающая мысль, по которой мир атомов устроен так же, как мир небесных светил, со своими солнцами, планетами и спутниками».

Мир атомов — подобие мира звезд...

От таких мыслей кружилась голова у людей, стремившихся заглянуть в глубь вещества. Все яснее и отчетливее вырисовывались в этом мире отдельные светила.

Атомы получали имена.

Дальтон в начале XIX века обозначил атомы знаками, подобно тому, как астрономы обозначают планеты. Дальтон изобразил атом кислорода кружком, атом серы — кружком с крестиком.



Греческий философ **ДЕМОКРИТ** (457—359 гг. до н. э.).
С именем Демокрита связано рождение атомистической гипотезы.



М. В. ЛОМОНОСОВ (1711—1765).
В руках Ломоносова созданная им атомистическая теория стала могучим орудием познания мира.



Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ (1834—1907).
Открытие Менделеевым периодического закона элементов было величайшей победой науки.

Чтобы начертить одну из «солнечных систем» атомного мира — молекулу серного ангидрида, химики рисовали посредине кружок с крестиком — атом серы, а вокруг этого «солнца» располагали три кружка — три атома кислорода.

Так мысль ученых проникла в глубь молекулы.

Но людям еще далеко было до того, чтобы проникнуть в глубь атома. Да они и не считали это возможным.

Они представляли себе атом твердым, непроницаемым шариком, который нельзя разделить и раздробить.

Дальтон писал, что сотворить или разрушить атом так же невозможно, как невозможно создать новую планету или уничтожить уже существующую.

Людям удалось образовать воду из атомов. Но ученые и не мечтали о том, чтобы построить атом из еще меньших частей или разрушить его на части.

Карта атомного мира

Демокрит указал когда-то ученым цель, невидимую и загадочную цель — атом. К этой цели устремились тысячи исследователей. Они шли по извилистым путям, то теряя, то находя дорогу.

А потерять дорогу было немудрено. Существовали карты Земли. Были звездные карты. Но карт атомного мира еще не было.

Исследуя всевозможные вещества, химики открывали атомы все новых и новых элементов. Они давали элементам имена, они изучали их свойства.

У каждого элемента были свои черты, свой особенный характер. Но их было так много, что нелегко было запомнить их в лицо.

Студентам химии приходилось туго. В нестройной толпе атомов они то и дело принимали один атом за другой, путали их бесчисленные свойства.

Надо было найти какой-то порядок в этом беспорядке. Ведь когда ученый видит перед собой хаос, для него это только признак, что он еще многого не понимает, что хаос не в природе, а у него в голове.

И вот в 1868 году профессор Технологического института в Петербурге Дмитрий Иванович Менделеев приступает к составлению курса «Основы химии». Он знает, что «здание науки» требует не только материала, но и плана.

Материала заготовлено много, а плана нет.

Но как начертить такой план?

Когда географ чертит карту Земли, ему помогает сетка параллелей и меридианов. Для каждого города он определяет широту и долготу и с их помощью помещает этот город на карту.

Но как найти место атома на карте атомного мира?

Менделеев решил, что для этого надо разместить элементы в каком-то порядке по их главным свойствам. Какие же свойства элемента считать главными. Цвет? Твердость? Точку кипения? Точку плавления?

Нет, Менделеев выбрал другое свойство: вес атома.

Он расположил атомы по весу. Первым стал самый легкий — водород. За ним выстроились все остальные, вплоть до самого тяжелого — урана.

И кажущийся беспорядок сразу сменился порядком. Хаоса больше не было. Вот где сказалась прозорливость гения!

Элементы расположились в таблице по горизонталям и вертикалям, рядами и группами. В каждой группе были сходные элементы, подобно тому, как на географической карте в жарком поясе расположены одни растения и животные, в умеренном — другие, в холодном — третьи.

Вы не станете искать льва или тигра за Полярным кругом, и вы не найдете тюленя и моржа на экваторе. Тут от места на карте зависит и ландшафт.

На карте атомного мира от места зависят и свойства элементов.

В первой группе оказались соседями такие сходные элементы, как калий и натрий. В седьмой группе было царство галоидов; там расположились фтор, хлор, бром и иод. Серебро и золото поместились рядом.

На карте атомного мира оказались и белые пятна — пустые места.

Такое белое пятно было, например, в третьей группе, неподалеку от алюминия. Менделеев решил, что там должен стоять еще не известный, не открытый элемент, сходный с алюминием.

Менделеев дал имя незнакомцу — «эка-алюминий», вычислил его атомный и удельный вес, определил и другие его свойства.

А через пять лет эка-алюминий был найден за тысячи километров от той лаборатории, где работал Менделеев.

Французский ученый Лекок де-Буабодран отыскал этот новый элемент в цинковой обманке, которую добыли где-то в Пиренеях. Белые пятна на карте стали заполняться. Исследуя руды, химики нашли один за другим все элементы, предсказанные Менделеевым.

Карта атомного мира была составлена. Это было великим событием в истории науки.

Демокрит указал цель путешествия — атом. Менделеев начертал карту атомного мира. Теперь надо было двинуться к цели, руководствуясь картой.

Вести и вестники из мира атомов

А между тем из атомного мира доходили до людей вести одна за другой.

Эти сигналы из атома ученые стали получать задолго до того, как Менделеев открыл свою таблицу.

Еще в XVIII веке, в век Ломоносова, ученые демонстрировали в светских гостиных странные опыты. Один из кавалеров ложился на стеклянную скамью. Экспериментатор, стоя на маленькой стеклянной скамеечке, прикасался палочкой к плечу лежащего, а другой рукой брал диск электрической машины. Одной из дам предлагалось приблизить палец ко лбу кавалера. Между лбом кавалера и пальцем дамы проскакивали с треском крошечные молнии — искры. Дама с криком отдергивала палец.

Такие научные развлечения были в большой моде в XVIII веке. Когда ученых спрашивали, в чем тут дело, они говорили что-то туманное об «электрической силе».

Таинственная «электрическая сила» вела себя, как заправское привидение: она вздымала у людей дыбом волосы на голове, она мурашками пробегала по телу, она заставляла дрожать даже самых храбрых. Люди брались за руки, и дрожь пробегала по цепи от первого до последнего.

Это были сигналы из атомного мира. Но люди их не понимали.

А сигналы становились все более отчетливыми и разительными.

В лаборатории русского физика Василия Петрова ослепительным светом загорелась электрическая вольтова дуга.

Улицы городов осветились «русским светом» — свечой Яблочкова.

Появились первые лампочки Лодыгина, в которых электрический ток заставлял светиться кусочек угля.

Потом обнаружилось, что не только уголек или угольную нить в лампочке, но и воздух можно заставить светиться. Из стеклянной трубки выкачивали почти весь воздух. Пропускали сквозь трубку ток. Оставшийся в трубке разреженный воздух светился красноватым светом.

Попробовали выкачать еще больше воздуха. Зеленым светом засветилось само стекло трубки.

С удивлением рассматривали люди цветные картинки в книгах по физике, где рассказывалось об этих чудесных трубках. Под картинками стояла подпись: «Явления электрического света». Что это за явления? Почему они происходят? На это книги не давали ответа.

Чтобы найти ответ, ученые делали опыт за опытом. Они попробовали поднести к трубке магнит. И неожиданно для них светящееся зеленое пятно на стекле сдвинулось и переместилось. «Свет» притягивался к магниту!

Но ведь многие другие опыты не раз показывали, что световой луч проходит мимо магнита не отклоняясь.

Значит, то, что шло сквозь трубку и, ударяясь о стекло, заставляло его светиться, было чем-то вещественным.

Становилось ясно, что электрический ток — это не какая-то таинственная, сверхъестественная сила, а поток невидимых мельчайших частиц.

Надо было дать имя этим частицам, этим «атомам электричества». Ученые вспомнили, что слово «электричество» происходит от греческого слова «электрон» — янтарь. Ведь первые опыты с электричеством делались с янтарем.

И частицы решили назвать в честь янтаря «электронами».

Из атомного мира приходили еще более удивительные вести. Немецкий ученый Рентген заметил, что разрядная трубка излучает не только видимый свет, но и какие-то невидимые лучи. Эти лучи проходили сквозь черную бумагу, в которую Рентген завертывал фотографические пластинки. При проявлении пластинки оказывались почерневшими.

Если на пути у невидимых лучей становился человек, они проходили сквозь его платье, сквозь тело. Только сквозь кости они не могли пройти. Позади человека ставили такой экран, который светился под действием этих лучей. На экране получалась тень, странная тень — не от человека, а от его скелета. Живой скелет двигался на экране, его ребра вздымались при вдохе и выдохе.

В лаборатории ученого снова появилось нечто, напоминающее о привидениях. Невидимые лучи, словно призрак в сказке, проходили сквозь двери, сквозь перегородки.

И снова ученым удалось разобраться в том, что казалось необъяснимым.

Они заметили, что невидимые лучи выходят из того места трубки, где электроны ударяются о стекло.

В трубке поставили на пути электронов мишень — металлическую пластинку. И эта пластинка тоже стала под ударами электронов испускать невидимые лучи.

Лучи выходили из атомов. Но что именно происходило с атомами, когда их обстреливали электронами, об этом еще никто не знал.

Прошло несколько месяцев (счет пошел теперь уже не на века, а на годы, на месяцы), и из глубины атома пришел новый сигнал.

Французский физик Беккерель взял фотографическую пластинку, завернул ее в черную бумагу и положил сверху немного урановой соли. Когда пластинку проявили, оказалось, что она почернела. Из атомов урана вылетало что-то такое, что проходило сквозь бумагу и ударялось о пластинку. Эти удары были такими сильными, что разбивали зерна бромистого серебра, которым пластинка была покрыта. Частицы бромистого серебра разбивались на бром и серебро.

Еще два года прошло. И опять неожиданная весть поразила ученых всего мира. Мария Кюри-Складовская и Пьер Кюри открыли новый редчайший элемент — радий, который давал еще гораздо более сильное излучение, чем уран. Оттого его и назвали радий-«луч».

Этот «луч» обжигал руку, если ее долго держали около него. Даже самую крошечную крупинку радиевой соли нельзя было носить в кармане: она обжигала тело.

Кристаллы давали энергию, хотя ниоткуда ее сами не брали. Они могли бы вскипятить воду в пробирке, если бы их удалось раздобыть в достаточном количестве.

Это казалось сущей фантастикой, — энергия, которая как бы берется ниоткуда.

Но действительно ли она появилась «из ничего»? Нет, из ничего ничего и не получишь. Излучение выходило из атомов. Что же такое из них выходило? Это надо было узнать.

Тут опять помог магнит. В магнитном поле вестники, выбегавшие из атомов, расходились на три стороны.

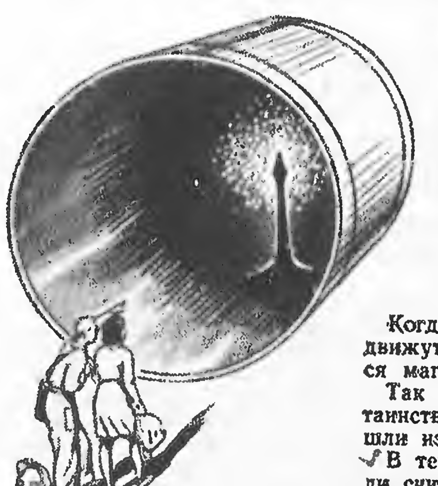
Прямо шли невидимые лучи, похожие на лучи Рентгена. На них магнит не действовал: это был свет, хотя и невидимый. А луч света не отклоняется магнитом.

Вправо и влево шли мельчайшие частицы — осколки атома. Одни осколки оказались электронами, другие получили имя альфа-частиц.

Почему же электроны и альфа-частицы, вылетающие из урана, идут в разные стороны?

Потому, что у них разный электрический заряд: у электронов отрицательный, а у альфа-частиц — положительный.

Создав периодическую систему элементов, Менделеев создал как бы карту атомного мира. К системе Менделеева прибегает всякий, кто приступает к исследованию мира атомов.



Крупинка радия, помещенная на кончик иглы, непрерывно выбрасывает альфа-частицы. На бомбардируемом ими экране, покрытом сернистым цинком, вспыхивают крошечные звездочки.

Когда заряженные частицы движутся, их поток отклоняется магнитом.

Так были расшифрованы таинственные сигналы, которые шли из атома.

В течение многих веков люди считали атом неделимым и вечным. И вдруг увидели, что неизменные атомы изменяются.

Представьте себе, что вы положили в ящик стола три пятака и заперли ящик на ключ. А через несколько дней вы находите не три, а только два пятака. Третий пятак сам собой разменялся на трехкопеечную и двухкопеечную монеты.

Нечто в этом роде происходит и с атомами радия. Вы помещаете в стеклянную трубку немного радия в виде какой-нибудь его соли. Вы запаиваете трубку — запираете ящик на ключ. Вы знаете хорошо, что в трубке ничего нет, кроме радиевой соли и воздуха. А через несколько дней, произведя химический анализ, вы с удивлением обнаруживаете, что радия стало меньше, а в составе воздуха появилось два газа, которых раньше в трубке не было: гелий и радон.

Какое-то число «пятаков» — атомов радия — само собой «разменялось» на «трехкопеечные и двухкопеечные монеты» — на более легкие атомы радона и гелия.

Как это могло произойти?

Дело тут было, конечно, не в размене, а в распаде. Каждый из распадавшихся атомов радия выбросил осколок — альфа-частицу. А то, что от него осталось, было уже не атомом радия, а более легким атомом радона.

Но альфа-частица, как удалось позднее выяснить, — это ядро атома гелия. Вот почему в трубке, кроме радона, оказался еще и гелий.

Попробовали и с радоном проделать то же самое: запереть его в стеклянную тюрьму. Через месяц радона в трубке почти не осталось. Куда же девались исчезнувшие атомы?

Каждый из них выбросил еще одну альфа-частицу и превратился в атом радия «А». Эта цепь превращений идет все дальше и дальше. Выбрасывая то альфа-частицу, то электрон, атом делается все легче и легче, меняет при каждом превращении свой вес, свои свойства, свое имя, пока в конце концов от него не остается нечто более прочное — спокойный и долговечный атом свинца.

Никогда раньше ученые не говорили о происхождении атомов, об «атомах-потомках» и «атомах-предках».

Но когда были открыты радиоактивные, сами собой распадавшиеся элементы, в учебниках физики и химии появились таблицы и схемы, показывающие длинную смену поколений в мире атомов.

Вот семейство урана. Уран — родоначальник многих элементов. От него происходит радий, а от радия — свинец.

Вот другое семейство — тория. От него идет длинная цепь поколений, которая тоже кончается свинцом. Но свинец, ведущий свой род от тория, немного тяжелее уранового свинца. Наш обыкновенный свинец — это смесь того и другого.

В таблице Менделеева оба свинца занимают одно и то же место. Потом оказалось, что есть сотни таких «одноместных» элементов, или, как их называют по-гречески, «изотопов».

Так, изучая радиоактивный распад атомов, ученые нанесли новые точки на ту карту атомного мира, которую начертал Менделеев.

Картина этого мира все больше прояснялась перед их глазами. Там, где раньше они видели вечные, неделимые шарики атомов, обнаружилось непрестанное изменение. Крошечные миры атомов распадались, давая начало новым атомным мирам. Одни атомы были долговечны и жили тысячи и миллионы лет, а были и такие, жизнь которых длилась секунды.

Если у вас сейчас имеется грамм радия, от него останется полграмма только в 3538 году — через 1590 лет. А его тезка и родич радий «А» живет совсем недолго, от него остается половина через какие-нибудь три с половиной минуты.

Межатомный корабль

Мы читали книгу о будущих межпланетных кораблях.

Чтобы совершить путешествие в мир атомов, нужен был межатомный корабль. Таким кораблем стала для ученого Резерфорда альфа-частица, вылетающая из атома радия или из атома радона — элемента, получающегося при распаде радия. Физики решили воспользоваться осколком атома, чтобы исследовать атом. На пути своих «кораблей» они поставили золотую стену — тоненький золотой листок.

Ученые знали, что это не сплошная стена, а скорее решетка. Между атомами золота должны быть достаточные промежутки, чтобы альфа-частица могла пролететь насквозь.

Альфа-частицы летели сквозь золотую пластинку и ударялись об экран, покрытый сернистым цинком. Каждый раз, когда альфа-частицы ударялись об экран, получались видимые глазом вспышки света.

Когда золотую пластинку убрали, альфа-частицы ложились почти в одном и том же месте: на экране светилось маленькое отчетливое пятнышко. Но стоило только опять поставить на пути «межатомных кораблей» золотое заграждение, и картина менялась: светлое пятно расплывалось, делалось гораздо больше. Это значило, что золотое заграждение заставляло некоторые из альфа-частиц менять курс, отклоняться в сторону. Обычно изменение курса бывало не очень большое. Но изредка альфа-частицы испытывали такой сильный «толчок», который отбрасывал их далеко в сторону или назад.

Обо всем этом ясно говорили вспышки света, когда экран перемещали, ставили сбоку или позади пластинки.

Надо было понять этот немой рассказ. И Резерфорду снова пришлось приняться за расшифровку сигналов.

Почему очень многие альфа-частицы проходят сквозь атом, как сквозь пустое пространство? Что заставляет некоторые из них менять курс? Что отбрасывает их изредка назад?

Альфа-частица заряжена положительно. Значит, там, в глубине атома, должна быть какая-то положительно заряженная частица, которая отталкивает подлетающий к ней близко «межатомный корабль».

Чтобы объяснить поведение «межатомных кораблей», решили прибегнуть к сравнению.

Сравнения нужны бывают не только поэтам. Они часто помогают и ученым. С давних пор ученые сравнивали мир атомов с миром звезд. Им казалось, что в мире атомов должны быть свои солнца, планеты и спутники. Было время, когда атом сравнивали с планетой. Но это сравнение принесло когда-то свою пользу и отжило свой век.

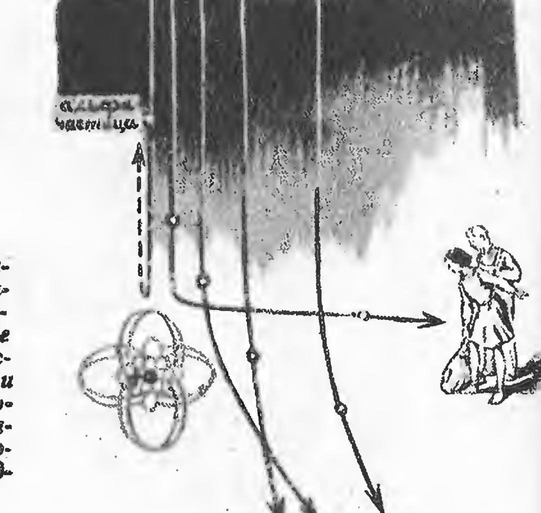
Резерфорд решил, что атом правильнее сравнивать не с планетой, а с солнечной системой. Так, через столетие воскресла подкрепленная опытом гипотеза московского профессора М. Г. Павлова, обнаруженная в его недавно найденных записках.

Движение альфа-частиц в атоме напоминало путь кометы в солнечной системе. Вот комета приближается к солнцу по кривой линии. Вот она огибает солнце и уносится прочь.

Резерфорд представил себе посреди атома маленькое солнце — ядро. Вокруг ядра обращаются планеты — электроны. Когда альфа-частица летит посреди солнечных систем атомного мира, она чаще всего проходит, не встретив на своем пути преград. Но что для нашего глаза — сплошной листок золота, для нее — разбросанные в пространстве солнца: ядра атомов с роями планет — электронов.

Бывает, что альфа-частица сталкивается с планетой — электроном. Но электрон для нее не такое уж серьезное препятствие. Она гораздо массивнее, чем он. И поэтому толчок заставляет ее только слегка уклониться в сторону.

Гораздо труднее альфе-частице встретиться с ядром. Оно отталкивает ее от себя, потому что и ядро и альфа-частица заряжены положительно. К тому же она занимает только очень маленькую часть атома. Если бы ядро было величиной с наше солнце, то от ядра до внешних электронов было бы не ближе, чем от солнца до планеты Уран. Атом был бы тогда величиной почти с нашу солнечную систему.



Исследуя рассеяние атомами альфа-частиц, ученые пришли к мысли, что внутри атома находится заряженное положительное ядро.

Удивительно ли после этого, что из многих тысяч альфа-частиц только одной удается встретиться с ядром атома, с солнцем атомного мира?

Но зато толчок тут получается такой сильный, что альфа-частица сворачивает далеко в сторону или даже отскакивает назад.

Такая картина хорошо объясняла опыт Резерфорда. Но скоро оказалось, что она объясняет не один только этот опыт, а много других. И эти опыты, в свою очередь, помогали ученым дополнять картину атомного мира новыми подробностями.

Путешествуя по атомному миру, делая опыт за опытом, ученые все яснее начинали представлять себе, чем один атом отличается от другого.

Они то и дело справлялись в пути с картой — с таблицей Менделеева. Менделеева уже давно не было в живых, а карта его продолжала служить ученым и помогать им делать открытия. И вот что удалось им открыть.

Они поняли, что атомы расположены в таблице не только по весу — от самого легкого до самого тяжелого, но и по сложности строения.

В первой клетке таблицы — атом водорода. Вокруг легкого ядра тут обращается всего одна планета, один электрон. У электрона — отрицательный заряд, у ядра — положительный, а атом нейтрален — оба заряда уравновешивают друг друга.

Во второй клетке — гелий. У него ядро тяжелее, и вокруг ядра обращается уже не один, а два спутника, два электрона.

У третьего, еще более тяжелого, элемента — три электрона, у четвертого — четыре.

Путешествуя от атома к атому, ученые добрались до последней, девяносто второй клетки таблицы, до самого тяжелого атома — урана, у которого девяносто два электрона.

Было бы невозможно рассказать за несколько минут обо всем, что увидели ученые, странствуя по атомному миру.

А увидели они много удивительного. Они узнали, что их «межпланетный корабль» — альфа-частица, вылетающая из атомов радия или урана, — это ядро атома гелия.

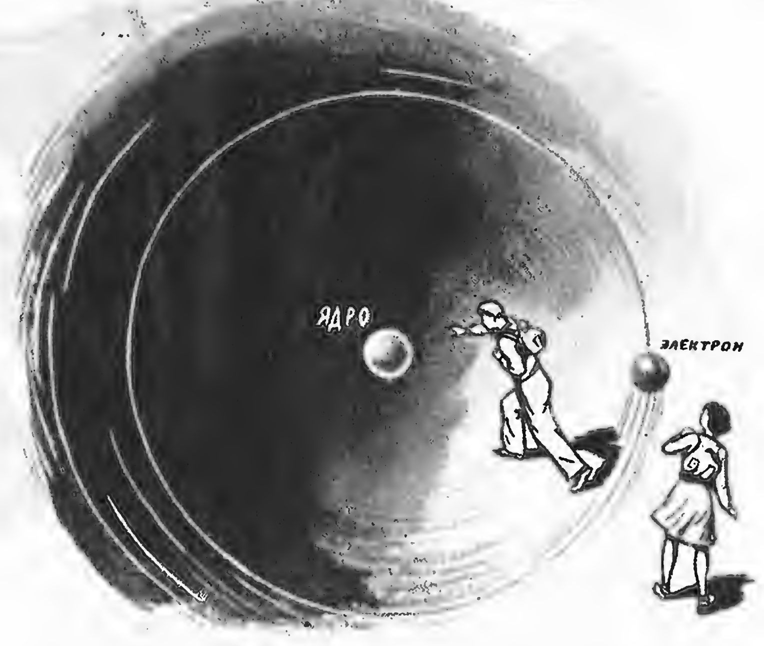
Альфа-частица так мала, что ее не увидишь в самый сильный микроскоп. Но ученым удалось подглядеть ее следы в воздухе. Так уэллсовского Невидимку узнавали по его следам.

Когда альфа-частица летит сквозь пресыщенный водяным паром воздух, она оставляет за собой след — цепочку водяных капель. Эти капли можно осветить и сфотографировать. И тогда на снимке получится светлая линия, похожая на след метеора, пронесшегося по ночному небу.

Откуда берутся водяные капли на пути у альфа-частицы?

Когда альфа-частица летит сквозь воздух, она встречается с атомами и сбивает с орбит их планеты — электроны. Лишившись какого-нибудь из своих электронов, атом уже перестает быть нейтральным. Положительный заряд ядра уже не уравновешивается зарядом электронов. Атом делается заряженной частицей. А заряженная частица становится центром образования водяной капельки. Так на пути альфа-частицы появляется цепочка водяных капель.

Много еще интересного открыли ученые, путешествуя в мире атомов. Они узнали, что происходит с атомами урана или радия, когда они распадаются.



Вокруг ядра атома водорода вращается заряженный отрицательно электрон. Этот рисунок, как и другие, дает только самое грубое и неточное представление о строении атома. Если бы электрон испускал свет и если бы сфотографировали атом с выдержкой, на фотографии ядро было бы окружено светящимся расплывчатым облачком.

Из ядра урана вылетает ядро гелия — альфа-частица. Получается новый, более легкий элемент — «уран икс со значком один». Ядро распадается дальше: из него вылетают один за другим два электрона, потом две альфа-частицы. Уран превращается, таким образом, в радий, а радий распадается дальше, пока из него в конце концов не получается свинец.

Когда-то алхимики мечтали о чудесных превращениях, о том, чтобы научиться превращать свинец или медь в золото.

И вот оказалось, что в мире атомов чудесные превращения элементов происходят сами собой: уран превращается в радий, радий — в свинец. И это никто уже не считал чудом. Это было явлением природы.

Сложные, тяжелые ядра атомов распадаются, обращаются в более простые и легкие. Из глубины ядра освобождается при этом энергия: осколки летят в стороны со скоростью, в тысячи раз большей, чем скорость пушечного снаряда. Да еще при этом происходят вспышки невидимого «ядерного света» — «гамма-лучей», проникающих сквозь металлическую стену в несколько сантиметров толщиной.

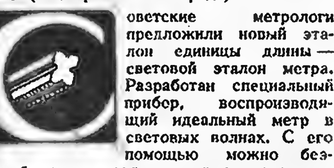
(Продолжение следует)



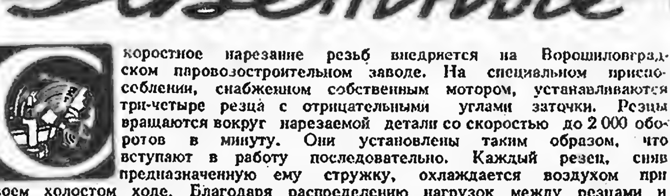
Газетные строки



На заводе «Большевик» спроектирована индукционная печь для нагрева венцов тракторных шестерен, позволившая уменьшить расход электроэнергии на нагрев детали в шесть раз («Вечерний Ленинград»).



Советские метрологи предложили новый эталон единицы длины — световой эталон метра. Разработан специальный прибор, воспроизводящий идеальный метр в световых волнах. С его помощью можно безошибочно поверять эталон метра из платины, который ранее должен был периодически сверяться с прототипом метра, хранящимся в Международном бюро мер и весов в Париже («Вечерний Ленинград»).



Скоростное нарезание резьб внедряется на Ворошиловградском паровозостроительном заводе. На специальном приспособлении, снабженном собственным мотором, устанавливаются три-четыре резца с отрицательными углами заточки. Резцы вращаются вокруг нарезаемой детали со скоростью до 2 000 оборотов в минуту. Они установлены таким образом, что вступают в работу последовательно. Каждый резец, сняв предназначенную ему стружку, охлаждается воздухом при своем холостом ходе. Благодаря распределению нагрузок между резцами и хорошим условиям охлаждения скорость резания повышается в 6—10 раз по сравнению с обычной нарезкой на винторезном станке («Ворошиловградская правда»).



На Нижне-Сергинском заводе внедрен новый метод сталеварения, разработанный профессором Уральского индустриального института П. В. Умрихиным. Метод заключается в значительном ускорении процессов шлакообразования при плавлении шихты, в улучшении процесса удаления вредных примесей — серы и фосфора — и в ускорении окислительных процессов, от которых зависит время плавки. В результате общая продолжительность плавки значительно снижается, улучшается качество металла. Внедрение этого метода открывает новые пути для увеличения выплавки качественного металла («Уральский рабочий»).



Метод увеличения скорости резания древесины разработан на Верхне-Тавдинском фанерном комбинате. Новый метод дает возможность изменять обороты кряжа на ходу, увеличивая их по мере уменьшения диаметра разлущиваемой древесины. В результате этого производительность увеличилась на 20% («Уральский рабочий»).



Автоматический вулканизатор — новинка отечественной техники — изготовляется ленинградским заводом «Металлист». Специальный прибор автоматически управляет сложным агрегатом, производящим вулканизацию авторезины. Введение этих агрегатов в эксплоатацию увеличит производительность шинных заводов («Вечерний Ленинград»).



Опозоренное электричество

Инж. К. ГЛАДКОВ

Незадолго до открытия всемирной выставки в Нью-Йорке американские дельцы от культуры и науки затеяли дело, имеющее очень далекие, можно сказать, космические перспективы.

Не довольствуясь повседневным навязыванием своей «нравственности и непорочных демократических институтов» живущему человечеству, они предприняли интервенцию в жизнь грядущих поколений. По уже привычной манере под дикую газетную шумиху в далекое будущее была послана... бомба, названная «бомбой времени» или «капсюлем времени».

На участке земли, которому по всем признакам на ближайшие тысячелетия не угрожают геологические катастрофы, глубоко в землю был зарыт снаряд особой конструкции, с тем чтобы он был извлечен потомками через пять тысяч лет.

Снаряд был начинен всеми атрибутами «передовой», конечно, только американской культуры, науки, техники и быта. По идее ученых мужей, снесших это «яйцо в будущее», обитатели грядущего общества, вскрыв стальную скорлупу, должны будут уразуметь, что в середине XX века среди бурного океана «варварства, дикости, тоталитаризма, железных занавесов» и прочих страшных вещей «светлой обетованной земли» лежала страна самой «рафинированной» демократии, «демократии высшей пробы» — США.

В подтверждение этого в бомбу были положены тексты «Декларации независимости» и конституции США, модель «Статуи Свободы», портреты президентов и киноартистов, сенаторов и гангстеров, Херста, Фиша и других человеконенавистников, кинофильмы, масонские знаки и колпаки, газеты, библия, граммофонные пластинки.

Не забыли положить в бомбу и прославленную жевательную резинку, знаменитую бутылку с напитком «кока-кола» и другие атрибуты пресловутой американской «культуры», которыми в наши дни предприимчивые рыцари доллара стремятся полонить земной шар.

И все-таки многого, чрезвычайно характерного для сегодняшней Америки в «бомбе времени» не было.

Не было в ней статистических отчетов федерального бюро труда, шестизначными числами рассказывающих о трагедии американской безработицы, не было фотографий линчеванных негров.

Не была, наконец, упакована вместе с маленькой «Статуей Свободы» модель другого, не менее популярного в Америке предмета, который, пожалуй, один смог бы рассказать потомкам об американской цивилизации не меньше, чем все прочее содержимое «бомбы».

В «бомбу времени» не была положена модель электрического стула.

Как ученый-палеонтолог по единственному позвонку ископаемого животного может восстановить весь его внешний облик, точно так же наши потомки, не нуждаясь ни в каких дополнительных описаниях, смогли бы по этому позвонку станового хребта американского империализма восстановить подлинное обличье современной американской действительности.

Эта мрачная неотъемлемая деталь американского «правосудия» заслуживает того, чтобы о ней рассказать более подробно.

Трудами блестящей плеяды русских электриков, во главе которой стоят имена Петрова, Якоби, Яблочкова, Лодыгина, Доливо-Добровольского, могучая сила электричества была поставлена на службу человеку. Петров дал миру электрическую дугу, Якоби — электромотор, Яблочков и Лодыгин — электрический свет, Доливо-Добровольский — передачу электрической энергии.

Американцы же поспешили эту новую силу природы превратить в орудие смерти — электрический стул.

Специальные правительственные акты узаконили технические характеристики электрического стула. Это было в 1888 году.

Американские ханжи и лицемеры особо гордились электрическим стулом. Еще бы! Гуманнейшая в мире смертная казнь! «Смерть наступает легко и незаметно, как сон», хором твердили они. И если верить этим «гуманистам», не будь охраны, сотни людей, измученных жизнью в американском раю, ежедневно выстраивались бы в очередь к этому «чуду американской техники», чтобы, предпочтя газовому крану, водам реки, поясному ремню или крысиному яду электрический стул, безболезненно принять на нем желанную смерть.

Однако «гуманнейший» электрический стул оказался одним из тех блефов, на которых строится вся пресловутая «демократия» страны доллара.

Электрический ток напряжением 2 000 вольт, утвержденный законом, считался в годы рождения электрического стула пределом человеческого дерзания. Однако очень скоро выяснилось, что для того, чтобы убить человека, приходится держать его при этом напряжении 5—10 минут, а иногда и еще дольше. Врачи, изучавшие поражение электрическим током, точно установили, что напряжение порядка 2 000 вольт может быть безусловно смертельно для здорового организма только при длительном воздействии. Здоровое сердце и нормальный организм могут в течение длительного времени сопротивляться даже более высокому напряжению, и вместо мгновенной смерти человек долго и жестоко мучается.

В печать США стали проникать сведения, что сплошь и рядом казненный на электрическом стуле погибал не от действия электрического тока, а от ножа тюремного анатома, производившего немедленно после казни обязательное вскрытие.

Люди, присутствовавшие при казни на электрическом стуле, неоднократно показывали, что часто ток включался по нескольку раз, а жертва все еще была жива.

Палачи и тюремщики стали прибегать ко всякого рода ухищрениям, чтобы усилить действие тока: клали мокрую губку на голову, под главный электрод, увеличивали размер контактов, надеваемых на ноги.

Однако и при всех этих ухищрениях ток убивал мгновенно только очень слабых или больных.

Крепкие же люди буквально варились в своей собственной крови. Кровь в венах кипела, волосы дымились и выпадали из-под колпака, кровеносные сосуды лопались.

В роковой день, 22 августа 1927 года, для того чтобы убить Сакко, потребовалась пытка током напряжением 2 100 вольт, протяженностью в 9 минут. Ванцетти пришлось выдержать ток напряжением 1 950 вольт в течение 7 минут.

Электрический стул оказался орудием самой мучительной и зверской пытки, оставившей далеко позади все ужасы средневековой инквизиции.

Уже давно из всех слоев населения Америки и всего мира стали раздаваться голоса, требующие отмены этого самого ужасного вида казни.

Некоторые видные врачи США неоднократно требовали у властей разрешения произвести опыты, доказывающие, что казненный на электрическом стуле человек может быть возвращен к жизни при помощи средств, известных в настоящее время медицине и широко применяемых при оживлении пораженных электрическим током при несчастных случаях. Власти неизменно и наотрез отказывали.

Мало того, правительство всеми средствами стало препятствовать проникновению правды об электрическом стуле в народ.

Подлинное бешенство охватило, например, тюремные власти США, когда в одной из американских газет была опубликована фотография момента казни, сделанная тайком от палачей. Фотокорреспондент и газета понесли тягчайшие кары.

С яростью борясь за свое звериное право убивать, изуверы США сознательно идут на то, чтобы американская модернизированная Фемида была вооружена самым страшным в истории человечества орудием смерти.

Закрепив законом максимальное напряжение, равное 2 000 вольт, они раз навсегда отказались от возможности устранить или изменить технические характеристики электрического стула без нового законодательного акта.

Но для того чтобы теперь изменить эти характеристики, например повысить напряжение, надо будет издать новый закон, публично объяснить, что электрический стул до сих пор был не орудием казни, а орудием предварительной пытки, и что смертная казнь происходит нередко не на электрическом стуле, а на столе анатома. Надо будет рассказать, наконец, американскому народу, что в течение длительного времени это страшное преступление против человечности скрывалось от него фальшивыми речами.

Этого-то и боятся правящие человеконенавистники Америки. Они знают, что волна протестов бьет не только по электрическому стулу, но и по его хозяевам, которые направляют это орудие против тысяч граждан своей страны, доведенных голодом и отчаянием до преступлений, хозяевам, безнаказанно творящим самые черные дела во имя своих барышей.

Американские реакционеры знают, что заговорить сейчас об электрическом стуле — это значит рисковать его отменой под напором народного протеста и гнева. А это совершенно не в их интересах.

Электрический стул за последнее время все чаще и чаще применяется для расправы над революционными рабочими, приговоренными к смерти при помощи грязных полицейских провокаций набившего на этом руку федерального бюро расследований под руководством Гувера. Электрический стул нужен американской буржуазии, так же как церковь, радио и кино, для запугивания народа и для расправы над «инакомыслящими», к которым в первую очередь причисляются все борцы за действительно демократическую Америку.

Совершенно ясно, что пока у власти в Америке стоят люди, подобные трумэнам, гуверам и томасам, в Конгрессе США не будет произнесено ни слова ни об отмене казни на электрическом стуле, ни об его изменении. Более того, американская реакция тоскует по чему-либо еще более страшному, чем электрический стул. Есть уже в США проповедники создания своих, американских майданеков и освенцимов.

Американская печать все чаще и чаще помещает статьи об изобретении в тех или иных углах страны аппаратов в помощь американской Фемиде — аппаратов для «чтения мыслей», приборов, «определяющих правдивость показаний подследственного».

Изобретатели работают над созданием таких аппаратов в угоду правящей клике. Ведь какие перспективы открылись бы тогда в борьбе с «антиамериканским» мышлением!

Каким контрастом и примером действительной демократии и гуманизма является великий Советский Союз, в котором совершенно отменена смертная казнь, в котором все лучшие достижения современной науки и техники направлены на достижение единственно исторически справедливой и прогрессивной цели — построения и защиты коммунистического общества!

Окончание статьи А. Маркина „Миф о чудесах американской техники"

энергохимическое использование топлива и беспламенное его сжигание.

Это сложное единство производства на электростанциях, конечно, не под силу американской энергетике.

Великий Сталин поставил перед советскими учеными огромную задачу дружными усилиями не только догнать, но и превзойти в ближайшие годы по линии научных достижений заграницу.

Наука уже превратилась в СССР в огромную производительную силу. Вероятно, не менее 50 процентов стоимости валового выпуска советской промышленности приходится на изделия, которые еще сравнительно недавно были предметом исследования наших лабораторий.

Для осуществления сталинских задач наши ученые располагают огромными возможностями и резервами.

В решении всех проблем науки и техники, обеспечивающих выполнение почетного сталинского задания, советские ученые идут своими, непроторенными путями, используя условия планового социалистического хозяйства.

В США, Англии и других капиталистических странах находятся люди, которые с высокомерным сомнением относятся к творческим способностям советской науки и техники. Это не ново. В прошлом иностранцы вообще отрицали возможность развития русской науки. Отрицая, они тем не менее не упускали случая беззастенчиво обворовывать гениальных русских ученых — Ломоносова, Менделеева, Попова, Лодыгина, Яблочкова и многих других.

Превознося в предвоенные годы свою технику до небес, американцы, англичане, немцы в то же время разглагольствовали о несовершенстве советской техники.

Разглагольствовали... и вместе с тем с началом войны вели лихорадочную работу по копированию великолепных советских танков, схем производства синтетического каучука и других известных им достижений советской научно-технической мысли.

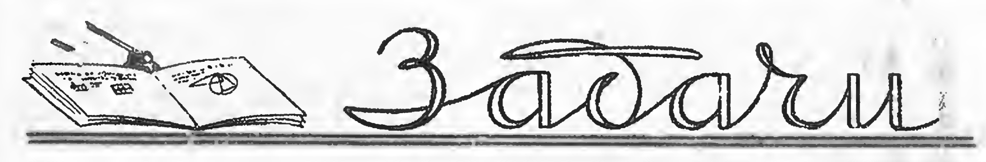
В начале войны американский сенатор Барух в записке правительству заявил, что «нашей большой ошибкой было игнорирование до сих пор работ русских в области производства синтетического каучука».

Борьба за приоритет, достоинство и честь советской науки имеет глубокие корни в гениальных трудах русских ученых. Эти светлые имена воодушевляют ученых, инженеров, стахановцев, всех советских патриотов на новые трудовые подвиги, и никто не допустит теперь, как раньше, чтобы иностранцы перехватывали и присваивали достижения наших ученых.

Именно поэтому досадными и совершенно нетерпимыми являются случаи слепого преклонения перед зарубежной наукой, случаи неправильной оценки соотношения сил и возможностей советской и капиталистической техники.

Огни реклам о мифических чудесах американской техники входят составной частью в антисоветский балаганный фейерверк реакции США. Раздувание достижений американской техники, потряхивание долларами и бряцание атомным оружием — весь этот арсенал средств привлекается для осуществления империалистического господства над миром.

Однако никто и никогда не сможет помешать созданию могучей техники, достойной коммунизма, помешать великому движению советского народа по сталинскому пути.



Забойщик

Забойщик добыл угля в 1947 году значительно больше, чем в 1946 году.

В 1946 году он работал неплохо, но все же не так, как в 1947 году: он добыл тогда на 37,5 процента меньше угля, чем в 1947 году.

На сколько процентов больше добыл забойщик угля в 1947 году, чем в 1946 году?

Три числа

Сумма трех чисел равна n^n, где n — простое число. Сумма двух из них вчетверо больше третьего числа.

Определить это число.

Школа и техникум

Школа занимает двухэтажный дом квадратной формы, длиной в целых метрах.

В этом же городе имеется техникум, занимающий тоже двухэтажный дом квадратной формы, длиной в целых метрах, площадью на 58 кв. м больше.

Определить площадь помещения, занимаемого техникумом.

Противопожарный бак

Водоемный противопожарный бак имеет кубическую форму, высотой в целых метрах.

Ввиду износа бак заменен другим, тоже кубической формы и высотой в целых метрах, но емкостью на 61 куб. м больше.

Определить объем нового бака.



Золотое дно

Вл. НЕМЦОВ

Научно-фантастическая повесть

Рис. К. АРЦЕУЛОВА

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДЫДУЩИХ ГЛАВ [1]

Студент-геолог разведочного техникума Синицкий летит в Баку на практику. Пролетая над морем недалеко от берега, он видит выскакивающий из воды белый шар. На аэродроме студент знакомится с инженером Института нефти Гасановым и его женой Саидой и едет с ними в город. По дороге к институту Синицкий замечает зеленую машину, неотступно следовавшую за ними.

Опасное задание

Яркий день. Зеленоватая вода. Дощатый островок на стальных ножках. Это новое подводное основание инженера Гасанова.

Вокруг мостков вышки сгрудились катерки, моторные лодки, глиссеры. Все они, как пчелы, облепили островок и, толкая друг друга, покачивались на волнах.

Научно-исследовательский институт нефтяной промышленности передавал установку для эксплоатации. Принимали представители соседнего морского промысла. В белоснежных праздничных костюмах они ходили по мосткам и настилу, внимательно осматривали конструкцию и затем, удовлетворенно улыбаясь, что-то записывали себе в блокноты. Их сопровождал директор института Джафар Алекперович Агаев, пожилой полный мужчина с гладко выбритой головой. У него слегка топорщились маленькие седоватые усы, которые он часто приглаживал большим пальцем левой руки. Джафар Алекперович никогда не расставался со своей трубкой. Она была сделана из какой-то особой пластмассы темнозеленого цвета. Его друзья-курильщики утверждали, что трубки могут быть либо пенковые, либо выточенные из корней редкого дерева. Они подсмеивались над директором и его трубкой, но тот совершенно серьезно доказывал, что трубки из специальной пластмассы похожи на пенковую и даже лучше ее.

Несколько в стороне, около мостика, соединяющего вышку с комнатой отдыха, разговаривал с мастерами парторг института Али Гусейнович Рустамов. Одет он был очень просто: легкие кавказские сапоги, широкие брюки, аккуратно заправленные в голенища, белая длинная гимнастерка с пузыристыми рукавами, спадающими на обшлага. Привык он к этому костюму. На его лице можно было заметить следы прошедших военных лет, но они не старили. Молодо блестели глаза из-под густых, нависших над ними бровей; они всегда были прищуренными, словно затем, чтобы случайно не потерять застрявшую в них лукавую улыбку. С этой улыбкой он сейчас смотрел на Синицкого, который рассеянно бродил среди гостей.

Юноша уже успел загореть до ярко-малинового цвета. Но не это его беспокоило. Очень много было впечатлений. И потом, у кого же все-таки узнать о белом шаре? Может быть, это какой-нибудь оторвавшийся буй?

— Товарищи, — обратился к собравшимся Агаев, сунув трубку в боковой карман белого пиджака. — Инженера Гасанова и весь его замечательный коллектив мы можем поздравить с большой победой. Здесь, на этой глубине, пробурена скважина, и она уже дает нефть. Но этого мало. Ее нужно искать в самых далеких морских глубинах. — Он взмахнул рукой и указал на горизонт.

На мостике, облокотившись о перила, стоял Гасанов.

— Тебя там ждут, Ибрагим, — потянул его за рукав только что подошедший Рустамов. — Нехорошо, всех бросил. Опять о стометровом основании мечтаешь, — кивнул он в сторону плавучего острова, на котором высились подъемные краны, похожие на костлявых жирафов.

— Не угадал, Али, — задумчиво проговорил Гасанов. — Что о нем мечтать! Оно и так будет. Надо ставить вышки на любой глубине... В любом месте...

— Если, конечно, ты уверен, что там есть нефть, — согласился Рустамов.

— Да, конечно, но я надеялся на аппараты Саиды, — сразу помрачнел Ибрагим. — Оказывается, с ними должны работать водолазы на дне. Толстый слой воды дает искажения... А какой чорт на такую глубину спустится?

— Я хотел с тобой о другом поговорить, Ибрагим, — осторожно начал Рустамов. — Прости меня, что я могу испортить тебе весь праздник. Но ничего не поделаешь, нельзя откладывать этот разговор. Тебе известно, что для испытаний своей конструкции к нам прикомандирован инженер Васильев. Ему очень нужны опытные мастера. А таких у нас по пальцам пересчитать можно, — сказал он, указывая на группу мастеров, направляющихся в комнату отдыха.

— Например? — хмуро бросил Гасанов и снова наклонился над водой.

Рустамов смотрел на проходящих мимо него рабочих и выискивал глазами кого-то среди них. По мостику медленно проходил Ага Керимов. Из-под его рабочего костюма выглядывали ослепительно белые накрахмаленные манжеты и воротник рубашки.

— Например, — продолжал Рустамов, несколько помедлив и проводив взглядом Керимова, — твой лучший мастер Ага Рагимович Керимов.

— Так, — со скрытым раздражением заметил Гасанов, загибая палец. — Еще кто?..

— Мастер Григорян, — так же спокойно сказал парторг, увидев вдали фигуру рабочего очень высокого роста, с длинными мускулистыми руками. Его курчавые волосы спадали на лоб крупными кольцами, как у девушки.

— Мастер Пахомов, — невозмутимо продолжал Рустамов, указывая глазами на старика с белой окладистой бородой и с обкуренными желтыми усами.

Гасанов молчал.

— Очень хорош для такой работы и Опанасенко, — подчеркнуто спокойно заметил Рустамов, увидев молодого загорелого украинца с насмешливо прищуренными глазами. Тот размашисто шагал по мостику. Дойдя до комнаты отдыха, Опанасенко оглянулся и приветственно улыбнулся парторгу, сверкнув белыми зубами.

Гасанов помолчал, затем встряхнул головой.

— Понятно. Значит, всех отдать. А с кем дальше работать?

— Понимаешь, дорогой, — ответил Рустамов, — конструкция Васильева может открыть перед нами новые пути в добыче нефти. Что из этого получится, пока не знаем, но ведь мы на то и работаем в исследовательском институте, чтобы искать эти пути... А ты достиг определенного успеха. Тут все ясно... Можно и подождать недельку.

— Но, насколько я понимаю, — привел последний довод Гасанов, — на васильевские работы можно посылать только с их согласия.

— За этим дело не станет. Пойдем поговорим.

Вскоре все мастера собрались в комнате отдыха. Им сказали, что вызывают по очень важному делу, и они с нетерпением ждали, что скажет парторг.

Рустамов привычно оглядел аудиторию. Перед ним всего несколько человек, разных и по возрасту, и по стажу, и по национальности... И вместе с этим

[1] Продолжение. Начало см. в № 3 за 1948 г.



На мостике стояли Рустамов и Гасанов.

перед ним коллектив, который может сделать все...

— Нехорошо это получается с моей стороны, — с улыбкой начал Рустамов, останавливая свой взгляд на озабоченном лице Керимова. — Сегодня праздник, когда вы все, можно сказать, именинники, и вдруг приходит Рустамов и говорит о новой работе. Но, понимаете, дело такое срочное. Вы знаете, что к нам приехал один замечательный инженер. Он раньше работал в Ленинграде на Кировском заводе. Много сделал для Советской Армии. Теперь приехал для испытаний своей новой конструкции. Так же как и мы, он ищет способы, как можно больше достать нефти из морского дна. Но что один человек сделает без опытных мастеров?

— Как можно, — согласился Керимов, взглянув на членов своей бригады.

— И вот мы посоветовались с Джафаром Алекперовичем и решили просить вас...

— Зачем просить? — сразу сделался суровым Керимов. — Скажи — надо! Все пойдем. Да?

— Нельзя, Керимов. Тут дело другое. Это опасное задание. Пойдет только тот, кто желает.

Пахомов оглядел всех своих товарищей-мастеров.

— Я так понимаю, — начал он. — Если ты, товарищ Рустамов, к нам пришел, по-душевному говоришь, просишь, — значит надо. А страшного мы не боимся... Всякое в жизни бывало. — Он встал, застегнул верхнюю пуговицу пиджака и добавил: — Когда на новую работу становиться?

— О це дило, — звонко рассмеялся Опанасенко. — Правильный разговор, Петр Потапыч, в самую точку. Если нужно, наши бурильщики землю насквозь просадят... И вылезет труба гденибудь у этих... как их?..

— Американцев? — заражаясь веселостью мастера, спросил Рустамов.

— Да нет... антиподов... Вот у кого.

— Ну, это то же самое, — усмехнулся парторг. — У них все вверх ногами. — Ты, Опанасенко, знаешь, конечно, что наши инженеры разработали метод наклонного бурения. Мы им обычно пользуемся, когда нужно достать нефть в тех местах, где нельзя поставить вышку. Улица хорошая в городе... Дом замечательный стоит. Зачем его ломать? Издалека подойдет к этому месту наклонная труба. А вот эти «антиподы» — американские дельцы — используют советское изобретение для того, чтобы выкачивать нефть под участком своего соседа.

— Все могут сделать наши изобретатели, — лукаво заметил Опанасенко, — но до этого никогда бы не додумались. Куда им до «американского гения»!

— Так вот, дорогие, вернемся к нашему изобретателю Васильеву, — снова перешел на серьезный тон Рустамов. — Почему мы решили просить именно вас помочь ему? Конечно, мы могли бы найти и на других промыслах мастеров, но не таких, сами понимаете. У вас опыт инженеров. Где таких найдешь? Нам хоть и обещали подобрать, но... — Он лукаво улыбнулся. — У нас такая пословица есть: «Кто надеется на соседа, тот уснет без ужина».

— Правильно! — весело крикнул Опанасенко. Мастера рассмеялись.

— Итак, товарищи, послезавтра придется начинать новую работу. Дело очень срочное. А пока, — улыбнулся парторг, — торопитесь домой, отдыхать, переодеваться, чтобы вечером выглядеть настоящими именинниками. Сегодня вы будете встречать гостей.

Рустамов остался наедине с Гасановым. Тот волновался. Он был возмущен.

— Нет, Али, хоть ты мне и друг, но я этого не понимаю. Как можно взять моих лучших людей и отдать их неизвестно зачем? Ну, да, конечно, — затопорился он, видя протестующий жест Рустамова. — «Моя душа не скатерть, чтобы расстилать ее перед тобой» — так говорится у нас в народе, но я не могу иначе, я прямо скажу, что у меня на душе, — горячился Гасанов.

— Хорошо, поговорим начистоту, Ибрагим, — со сдержанным гневом сказал Рустамов. — Только не обижайся... Разговор прямой. — Он встал со своего места и прошелся по комнате. — Мне очень больно все это слышать от тебя. Ты понимаешь, очень хорошо понимаешь, как важны опыты Васильева. Можно ли думать только о своем? Ты коммунист, Ибрагим. — Рустамов остановился около инженера и испытующе посмотрел ему в глаза. — В Васильеве ты видишь конкурента. Еще бы! Людей взяли для его работ. Нет, нет, не говори мне ничего, — остановил он Ибрагима, видя, что тот пытается возразить. — Я все понимаю, но верю в коммуниста Гасанова, ему тоже предстоит выполнить опасное и трудное задание.

На лице инженера удивление.

— Да, Ибрагим, оно не менее трудное, чем то, которое взялись выполнить твои товарищи.

— Ты знаешь, я никогда не подводил тебя, Али, — сдержанно заметил инженер.

— Я это знаю, поэтому и прошу тебя, — слегка волнуясь, тихо сказал Рустамов. — Мы долго обсуждали этот вопрос с директором, потом решили... Правда, он просил меня ради праздника сегодня об этом не говорить, но уж, если зашла речь...

— Говори, Али, я слушаю.

— Тебе придется временно приостановить работу по установке стометрового основания для того, чтобы помогать Васильеву. Понимаешь? Ему нужно помочь в переделке электробура, который ты хотел применить у себя.

Наступило молчание. За окном плескались волны, разбиваясь о стальную решетку.

— Значит, решено, Ибрагим. — Парторг протянул руку инженеру. Тот слабо пожал ее. Он еще никак не мог осознать всей неожиданности этого решения.

— Кстати, я хотел тебя спросить, — перевел разговор на другую тему Рустамов: — почему ты не бываешь на своей даче, которую мы тебе отстроили? Она тебе не нравится? Если хочешь, переезжай в Мардакяны.

Гасанов его не слышал. В окно ворвался ветер и зашевелил газеты на столе. Инженер машинально взял одну из них и взглянул на первую страницу. Он увидел свой портрет. На нем инженер Гасанов улыбался.

Ибрагим скомкал газету, затем, как бы опомнившись, осторожно расправил ее и обратился к Рустамову:

— Когда начинать?

Он подошел к окну, смахнул в море засохшую кисть винограда, сел на подоконник и взглянул вниз.

Усталые волны бежали под мостик. Вот одна из них, покрытая пузырьками пены, докатилась до стальной трубы, разделилась надвое и исчезла. На зеленой поверхности воды еще долго блестели легкие пузырьки...

Праздник на вышке окончен.

Последними садились в кабину глиссера Агаев и Рустамов. Там уже их дожидался сумрачный Ибрагим. Он старался не показать своего недовольства от разговора с Рустамовым, но это плохо у него получалось.

— Ну, кажется, все уехали, — вытер вспотевший лоб Агаев. Он с удовлетворением вытащил свою трубку. — Студента пригласил на сегодняшний вечер? — спросил он Гасанова, выколачивая оставшийся пепел о борт кабины.

Гасанов его не слышал.

Загудел мотор. Взметнулась водяная пыль. Глиссер помчался к берегу, оставляя за собой пенящийся след. Рокот мотора постепенно затих...

В это время в кабине, прилепившейся около основания решетчатой башни, у мраморных щитов с приборами шел оживленный разговор. Синицкий заинтересовался автоматикой.

— Значит, данный манометр контролирует, — продолжал он, обращаясь к мастеру, и, случайно подняв голову, увидел в окно столб пены за кормой отходившего глиссера.

Синицкий выбежал наружу. Что случилось? Неужели он так задержался?.. Все уехали!.. На островах, кроме дежурных, никого не было. Вдали бледнела водяная пыль, поднятая ушедшим глиссером.

Синицкий возбужденно зашагал по дощатому настилу. Кто же его отвезет на берег? Впрочем, лодка есть. Он и сам справится с ее мотором. Убедив дежурного, что он всю жизнь только и занимался лодочными моторами, Синицкий завел его и помчался к берегу.

Стало темнеть. Мотор неожиданно заглох. Синицкий растерялся, но все же решил попробовать завести его вновь. Он посмотрел на вспыхнувшие огни Приморского бульвара, затем на черную, словно расплавленный асфальт, поверхность воды.

Вдруг неподалеку от лодки появилось красноватое пятно. Оно постепенно расцветало, как огненно-красный мак. Оно светило все ярче и ярче. Лодку несло прямо на него.

Неожиданно из-под воды вынырнул горящий факел, и что-то огромное, белое, с гладкими блестящими боками скользнуло по корме лодки.

Лодка приподнялась и перевернулась. Взметнулся над водой вращающийся винт. Факел мгновенно погас.

Человек на берегу

Саида ходила по квартире, открывая то один, то другой шкаф, рассматривала свои платья, примеряла туфли, снова откладывала их, затем, бросив все, доставала рабочие тетради и перечитывала последние записи об испытаниях приборов в Москве... Нет, это все не то... Надо быть решительнее.

Она подошла к двери кабинета Ибрагима и прислушалась. Тишина. Осторожно приоткрыла ее и заглянула внутрь комнаты. Гасанов стоял около зеркала и завязывал галстук. Саида решилась. Она взяла шляпу, вошла в кабинет и остановилась у двери.

— Ты слыхала, что у меня забирают всех опытных мастеров для ваших работ? — стараясь быть спокойным, проговорил Гасанов. — Уж не твоя ли это идея? И потом, когда же начнется разработка приборов для моей разведки? Ты о них позабыла.

— Довольно, Ибрагим, — обняла его за плечи Саида. — А то мы можем даже поссориться... несмотря на то, что три месяца не виделись. — Она погладила его по щеке. — Ты, наверное, никогда обо мне не вспоминал, — тихо говорила Саида. — Только чертежи... Только плавучий остров. — Она слабо улыбнулась. — А я много думала о тебе... О твоих работах... Странно, но мне все еще не верится, как мог бурильщик Гасанов выдумать и построить подводную башню. Это же совсем не твоя специальность.

— Ну и что же? — Ибрагим пожал плечами. — Ничего особенного. — Он повернулся к Саиде. — Ты вспомни инженера Шухова. Он тоже нефтяник, потому что изобрел новый способ переработки нефти — крекинг. Но что это был за человек! Он все мог сделать. Придумал знаменитый «котел Шухова», построил радиобашню в Москве. О ней даже в стихах писали: «Когда нас душили за горло, мы строили радиобашни».

Гасанов помолчал.

— Тебе жарко будет в костюме, привыкла в Москве кутаться, — перевел он разговор на другую тему. — Ты готова?

— Да, — смущенно ответила Саида, — я уже давно оделась.

— Сейчас и я буду готов. Придем пораньше, меня просил об этом Али Гусейнович. Надо, говорит, встречать гостей. — Он взглянул на нее в зеркало.

— Хороший мой, — в волнении обняла его за плечи Саида. — Я сейчас не могу с тобой итти. Приеду позже. Обязательно приеду!

Запонка упала из рук Ибрагима и звонко запрыгала на стекле письменного стола.

— Даже в этот день?..

— Нет, нет, Ибрагим. Я знаю, что это нехорошо. Но пойми меня... Я не спокойна. Завтра первые испытания аппаратов. Надо их проверить. Вдруг что-нибудь испортилось в дороге. Ты ведь тоже так бы поступил.

— Довольно, Саида, делай, как хочешь...

Саида с минуту стояла в нерешительности, затем, взглянув на часы, торопливо вышла из комнаты.

Гасанов, не оборачиваясь, стоял у зеркала, зачем-то развязывая галстук. Он слышал шаги Саиды. Может быть, вернется? Нет. Вот хлопнула дверь...

Саида опускалась по лестнице со смешанным чувством обиды и жалости. Неужели все-таки он ее никак не может понять?.. Завтра испытания. От приборов, которые она привезла, так много зависит. Как же не проверить их? И вместе с тем ей нестерпимо жаль этого немножко неловкого, бесконечно близкого ей человека. Она почему-то привыкла думать о нем, как о большом ребенке. Если она ему не скажет, то он позабудет обедать. Она должна была заботиться о нем в тысячах мелочей: положить деньги в бумажник, посмотреть, есть ли в кармане носовой платок, напомнить, что сегодня день его рождения. Ей нравилось чувствовать себя такой необходимой Ибрагиму. Но когда она приехала домой, то с ужасом увидела, что он чересчур привык к ее постоянной заботливости, и эти три месяца, проведенные без нее, для него оказались абсолютным бедствием. В этом нетрудно было убедиться, войдя в квартиру, куда он никого без нее не допускал.

Саида с тревогой подумала, что теперь она не может уделять ему столько внимания. Пока новые аппараты надо осваивать, испытывать, у нее совсем не будет свободного времени. Но что она может сделать?..

**

Синицкий хорошо плавал. Поэтому, когда недалеко от берега лодка перевернулась, студент не растерялся. «Надо узнать причину катастрофы», подумал он, отплевываясь от воды. Может быть, это опять встретилась с ним блуждающая мина? Но почему она светилась? Впрочем, это вполне возможно. Мина скользнула по борту лодки и, видимо, не дотронулась до нее взрывателем. Где же она?

Впереди что-то белеет. Синицкий осторожно подплывает к белому пятну. Да, он не ошибся. Тот же самый гигантский шар словно вырастает перед ним. Синицкий боится подплыть еще ближе. Он еле-еле шевелит руками, чтобы только держаться на воде. Мало ли что может быть. Тогда не взорвалась эта чортова игрушка, а сейчас, стоит ему только чихнуть, и она поднимет его на воздух. Это не совсем приятно. Синицкий вспомнил, как сегодня на вышке кто-то сказал: «Не дергай ишака за хвост, если не знаешь, какой у него нрав». В данном случае Синицкому лучше всего придерживаться этой азербайджанской пословицы.

Итак, все ясно. Лодка натолкнулась на блуждающую мину. Но как она сюда попала? Почему ее не выловили? Может быть, она автоматически поднимается из-под воды при приближении судна, вроде магнитной мины? Но ведь лодка деревянная! Непонятно...

Синицкий проплыл вокруг белого шара и повернул к берегу, толкая впереди себя перевернутую лодку.

Еще издали он увидел свет карманного фонарика. Он то вспыхивал, то угасал. Кто-то стоял на берегу. Уже можно было различить одинокую фигуру на светлом фоне прибрежного песка. Синицкий подплыл ближе и с удивлением заметил, что человек смотрит в бинокль на море. Что же он там видит, в темноте? Синицкий оглянулся. Смутно белело пятно блуждающей мины.

Забегал луч фонарика на берегу. Человек наклонился над блокнотом и что-то записал.

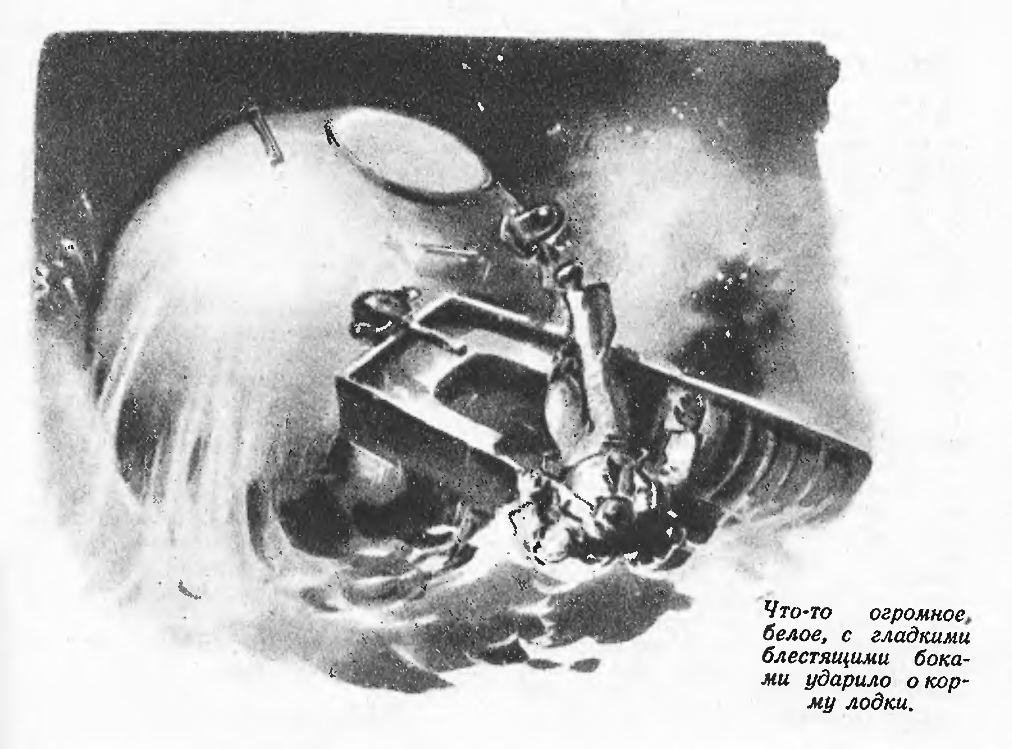
Блеснули стекла квадратных очков. Синицкий узнал охотника, с которым летел из Москвы.

«Странно, видимо, не случайно охотник следит за этой миной, — подумал Синицкий. — Что он записывает?»

Студент решил осторожно выйти на берег.

Метнулся луч прожектора откуда-то с моря и осветил человека на берегу. Тот зажмурился и отскочил в сторону. Луч скользнул дальше и остановился на белом шаре. Прожектор светил с приближающегося катера.

Синицкий вышел на берег, оглянулся по сторонам и убедился, что охотник неожиданно исчез. Прожектор погас.



Что-то огромное, белое, с гладкими блестящими боками ударило о корму лодки.

Студент еще немного походил по берегу. На самом деле, этот странный «охотник» словно провалился сквозь землю. Может быть, он хотел когонибудь предупредить о блуждающей мине? Синицкий взглянул на то место, где он видел белое пятно. Пятно исчезло.

Невероятный день! На каждом шагу загадки.

Студент попытался выжать свой костюм, но потом махнул рукой и быстро пошел по прибрежному песку к городу.

Где-то здесь, неподалеку, должен быть институт, который ему показал Гасанов. Там, вероятно, он сумеет найти машину, чтобы поехать в гостиницу и переодеться.

Ноги вязли в светлом сыпучем песке. Освещенный луной, он блестел, словно снег. Юноше стало холодно. Надо побежать, чтобы согреться. «А где же диктофон? — неожиданно вспомнил Синицкий. — Неужели потерял?» Он сунул руку в карман и успокоился. Диктофон с ним. Но, может быть, прибор испортился от воды? Надо проверить, коробка должна быть герметичной. Синицкий нажал кнопку. Вспыхнула крохотная контрольная лампочка. Из репродуктора послышалось тихое шипение...

«А как запись?» перевел он рычажок. Вдруг студент остановился. Прямо перед собой он увидел зеленую машину. Сомнений не было, этот длинный спортивный автомобиль он мог бы узнать из тысячи. Юноша подошел к нему поближе. Интересная конструкция! Но где же хозяева машины?

Издалека послышался лай, и Синицкий увидел приближающиеся к нему две фигуры. В свете луны он мог заметить знакомый силуэт охотника. Тень от ружья, с которого, как казалось студенту, никогда не снимался чехол, скользила по белому песку. Рядом с охотником шла дама в платье с собаками. Лохматый, неуклюжий пес ковылял за ней и зло тявкал.

Охотник остановился, поднял к глазам бинокль и долго смотрел на морской горизонт, изредка перебрасываясь отрывистыми замечаниями со своей спутницей. Наконец они направились к машине. Синицкий в волнении замер на месте. Сейчас эти туристы его увидят. Как неудобно получилось! Подумают еще, что за ними следят. А потом напишут в своей газете, что в советской стране честному американцу и шагу ступить нельзя, всюду за ним ходят «агенты ГПУ».

Синицкий пригнулся и спрятался в тени машины.

«Теперь надо как-то незаметно выскользнуть из этого укрытия», подумал он, но какая-то непонятная сила удерживала его на месте. Перед глазами промелькнул белый шар, бинокль в руках у охотника, блокнот, освещенный фонариком... Нет, здесь что-то не так... Туристы продолжают разговаривать, указывая куда-то на море. О чем они говорят? Вот если бы Синицкий знал английский язык...

Охотник опять что-то записывает. Что ему здесь нужно? Какая может быть охота ночью на морском берегу да еще с дряхлой собакой, которая даже не чувствует, что совсем недалеко от нее, в тени машины, притаился посторонний человек? Может быть, это враги? Но как узнать? В волнении Синицкий прислушивался к непонятным словам. Туристы почти уже подошли к своему «сплюснутому огурцу».

Пес остановился около студента и стал его обнюхивать. Тот похолодел от волнения и дрожащей рукой погладил собаку. Неужели она сейчас залает?

Но нет, все обошлось благополучно. Глупый пес лениво лизнул руку Синицкого и, виляя хвостом, отошел в сторону. Охотник и его спутница не увидели ничего необыкновенного в поведении их собаки и, облокотившись о борт машины, продолжали свой разговор, часто озираясь по сторонам. Синицкий заметил, что они прерывали свою беседу только затем, чтобы время от времени осматривать морской горизонт. Неужели эти непрошенные гости ожидали появления блуждающей мины?

Юноша основательно продрог в мокром костюме. Но как же сейчас скрыться? Все равно он ничего не понимает из их разговора.

Синицкий сунул диктофон в карман и решил осторожно проползти до ближайшей груды камней. Неожиданно мотор заворчал, вспыхнул красный огонек сигнала, и машина вырвалась вперед.

Синицкий увидел, как спасительная тень убежала от него. Неужели «охотники» увидят его темную фигуру, распластавшуюся на светлом песке? Юноша с ужасом представил себе эту картину. Все пропало...

Осторожно приподняв голову, он облегченно вздохнул: машина уже далеко. С погашенными фарами она мчалась по берегу у самой воды.

На каменистом островке, недалеко от берега, одиноко стоял приземистый белый домик. Он был похож на глыбу льда, тающего в горячих лучах южного солнца. Этот домик служил подсобным помещением для испытаний.

Из двери вышел Нури в рабочем комбинезоне. Он прищурился от солнца и посмотрел на причал у института. Отсюда его хорошо видно. От причала только что отошла лодка с Синицким и Саидой...

Вот лодка уже около островка.

Студент, придерживая шляпу, первым выскочил на берег и предупредительно подал руку Саиде. Саида невольно

Подплывая к берегу, Синицкий заметил человека, смотревшего в бинокль на море.



улыбнулась. Как это у него ловко получается!

Синицкий втащил лодку на берег и, наклонившись к воде, стал мыть руки. Сегодня Саида обещала его познакомить со своими аппаратами для нефтеразведки.

Он рассказал ей о блуждающей мине, но Саида ему просто-напросто не поверила. Говорит, что он натолкнулся на подводный камень... Может быть, все-таки следует заявить об этой мине? Но кто ему поверит?

Синицкий задумчиво сидел на песке, опустив руки в воду. Наконец он поднялся и подошел к Саиде.

— Ваши аппараты? — спросил он, указывая на два ящика из пластмассы, похожей на слоновую кость.

— Да, это приборы для универсальной нефтеразведки. А что вы о ней учили? — в свою очередь, спросила Саида.

— Не только учил, — слегка обиделся Синицкий, — но и работал с разными приборами. Ну, скажем, магнитными, радиометрическими, электрическими.

— Сейсмометрическими, газовыми и так далее, — смеясь, перебила его Саида. — А вы никогда не задумывались над тем, почему существует так много способов нефтеразведки? Почему ученые, не переставая, изобретают все новые и новые аппараты? Знаете ли вы, что такое миллион? — неожиданно спросила она.

— Вы начинаете говорить загадками, — недовольно заметил Синицкий. — Десять в шестой степени — вот и будет миллион.

— Да, для математиков это число не так уж велико. А мне оно не дает покою. Оно мне кажется огромным, и я с ним не могу помириться!.. Миллион рублей стоит только одна скважина разведочного бурения на море, — рассказывала Саида, ожидая, пока Нури принесет водолазные костюмы. — Надо понять значение этой суммы. Представляете себе, Синицкий, — горячо говорила она. — После предварительной разведки небольшой коллектив несколько месяцев бурит. Трубы опускаются все глубже и глубже, появляются признаки нефти. Но нет, пока еще ничего неизвестно, здесь нефти может не быть. Люди борются со штормами, авариями, они в ожидании, они взволнованы. Бурение подходит к концу, уже пройдено четыре тысячи метров, а результатов пока еще нет. Поставлен на карту миллион и, кроме него, напряженный труд всей бригады и многое другое, что ценится у нас дороже золота. Геолог говорит, что возможно завтра закончится многомесячное бурение. Завтра решающий день... Но проходит и этот день и другой. Нефти нет. Скважина остается сухой. Надо бурить в новом месте. Снова может быть потерян миллион.

Саида помолчала.

— Теперь понимаете, как важны эти приборы для разведки. Пока еще нет таких, которые бы никогда не ошибались... Всегда при бурении остается риск потерять миллион. Вот, может быть, наши аппараты будут более совершенны. — Саида задумчиво взглянула на белые коробки с блестящими ручками. — Впрочем, они впервые испытываются в данных условиях. Здесь тоже риск, может ничего не получиться, как и при любых испытаниях...

— А скажите, — испытующе смотря на Саиду, начал Синицкий, — вы как-то упомянули фамилию Васильева. Его работы тоже такой же риск?

Саида недоверчиво взглянула на Синицкого.

— Да, это грандиозный опыт. И если хотите — большой риск.

(Продолжение следует)

ЧУДЕСА КРАСОК

Краски нужны не только для того, чтобы придать предметам нарядный и аккуратный вид. Для техников краски — такие же равноправные детали машин и сооружений, как балки, шестерни, винты...

Конструкция, в которой нехватает частей, работать не сможет. Так же зачастую никуда не будет годиться конструкция, которую не покрасили.

Примеров можно привести десятки. Вот самый простой: оставьте некрашеной крышу дома; года не пройдет, как в ней появятся дыры. Ржа съест металл.

Не только крыши, а все металлические конструкции, работающие на воздухе, в воде, тщательно покрываются красками. Краски, словно нарядная броня, защищают металл от его страшного врага — коррозии (2).

У дерева тоже есть противники, и не менее опасные. Это гнилостные грибки и огонь. Бороться с ними помогает дереву специальная окраска.

Противогнилостные краски обороняют древесину от разрушительных грибков. Огнестойкие краски делают ее нечувствительной к атакам огня (3).

Первостепенную важность имеет правильная окраска в нефтяном хозяйстве. Трубопроводы, баки и резервуары нефтяники всегда красят в белый цвет. От этого увеличивается их вместимость.

На первый взгляд — противоречие: ведь сооружения черного цвета, жадно впитывая солнечное тепло, нагреваются сильнее, чем белые. А значит, и размеры их увеличиваются, емкость их становится больше. Это правильно.

Однако нефть и многие другие маслянистые вещества, получая тепло от стенок сосудов, увеличивают свой объем еще в большей степени. В результате этого светлые резервуары все же оказываются более вместительными (1).

В последние годы широкое применение получили светящиеся краски. Их услугами пользуются дежурные у приборных щитов заводов, электростанций, шоферы, летчики. Цифры и стрелки приборов, покрытые светящимися красками, позволяют им уверенно работать.

В быту этим краскам также нашлось место. Они поселились на циферблатах и стрелках часов (5).

Краски помогают и исследователям. Моторостроители, например, с помощью специальных красок определяют температуру нагрева частей работающего двигателя. Это им нужно, чтобы выбрать наилучшую систему охлаждения двигателя.

Исследователи покрывают двигатель краской, способной при нагревании менять свой цвет. Двигатель запускают, а затем, изучая характер изменения цвета окраски, инженеры получают точную картину его температурного режима (4).

Краски-индикаторы широко используются и химиками. На каждом шагу перед химиками встает вопрос: какими свойствами обладает полученное ими вещество? Нередко надо узнать самое простое — кислота это или щелочь.

В этом случае на помощь им приходит бумажка, пропитанная красящим веществом — лакмусом. Стоит опустить ее в исследуемую пробирку — и ответ получен. Если вещество в пробирке обладает свойствами кислоты, бумажка покраснеет. Если в пробирке щелочь, она посинеет (6).

Лакмусовая бумажка может быть полезной и электрику. Надо ему определить полюсность проводов, несущих постоянный ток, — намочил лакмусовую бумажку и коснулся ею проводов. Если бумажка синяя, то у положительного провода она покраснеет (9).

Наконец, расскажем еще об одном любопытном применении красок. В некоторых замерзающих портах с их помощью устраивают столь желанную для пароходства раннюю весну.

Для этого в конце зимы лед, сковывающий фарватер порта, покрывают слоем черной краски. Обычно — сажей. Солнечные лучи, сильно нагревая почерневший лед, растапливают его задолго до того, как придет настоящая весна (8).

К устройству еще более миниатюрной весны нередко прибегают рыболовы. В конце зимы, когда запас кислорода в воде иссякает, полыньи, протаянные ими при помощи сажи, привлекают к себе массу рыбы. Удильщиков неизменно ждет хороший клев (7).

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЛОЖКА: 1-я стр. художн. К. АРЦЕУЛОВА — Паровой двигатель Ползунова. 2-я стр. художн. А. ПОБЕДИНСКОГО. 3-я и 4-я стр. художн. А. КАТКОВСКОГО.

Редактор В. И. ОРЛОВ
Редколлегия: *ГЛУХОВ В. В., ЗАХАРЧЕНКО В. Д. (заместитель редактора), ИЛЬИН И. Я., КУЗНЕЦОВ Б. Г., ЛЕДНЕВ Н. А., ОХОТНИКОВ В. Д., СИЗОВ Н. Т., ФЛОРОВ В. А., ФЕДОРОВ А. С.*

А02136. Подписано к печати 15/IV 1948 г. 4 п. л. (7,5 уч.-изд. л.). Заказ № 86. Тираж 51 000 экз. Цена 2 руб.

Фабрика детской книги Детгиза. Москва, Сущевский вал, 49. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Сущевская ул., 21.

ЧУДЕСА КРАСОК





ОРГАНИЗАЦИЯ ДОБЫЧИ УГЛЯ ПОТОЧНЫМ МЕТОДОМ

Так выглядит процесс добычи угля поточным методом. Вскрытый угольный пласт (1) разрабатывается угольными комбайнами (2). Непрерывным потоком вырубленный уголь передается от комбайнов скребковым транспортером (3) к сборному ленточному транспортеру (5), с которого перегружается на наклонный транспортер и поднимается на поверхность в обогатительную установку (6). После сортировки и обогащения с помощью транспортера (7) и бункера (8) уголь грузится в железнодорожные вагоны. При отсутствии железнодорожного состава транспортер (9) ссыпает уголь на резервный склад (10), откуда снова транспортером (11) уголь может забираться для загрузки поданных вагонов.

В шахте показан еще угольный поезд (12), вагоны которого загружаются транспортером (4). Надобность в таком поезде отпадает при полном переходе на поточный метод.